

18/501564
18/837236
Rec'd PCT/PTO

14 JUL 2004

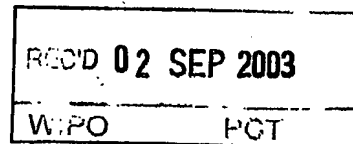
日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application: 2002年 7月30日

出 願 番 号
Application Number: 特願2002-221011
[ST. 10/C]: [JP2002-221011]



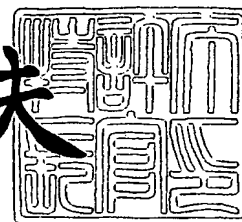
出 願 人
Applicant(s): 松下電器産業株式会社

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2003年 8月12日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



出証番号 出証特2003-3064800

【書類名】 特許願

【整理番号】 2931040024

【提出日】 平成14年 7月30日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04L 12/56

【発明者】

 【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

 【氏名】 池田 新吉

【発明者】

 【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

 【氏名】 船引 誠

【特許出願人】

 【識別番号】 000005821

 【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100097445

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 岩橋 文雄

【選任した代理人】

 【識別番号】 100103355

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 坂口 智康

【選任した代理人】

 【識別番号】 100109667

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 内藤 浩樹

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 011305

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9809938

【書類名】 明細書

【発明の名称】 移動管理方法および移動通信システム

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 管理主体の異なる複数のドメインネットワークと、各ドメインネットワークを構成するサブネットと、各サブネットに一つ以上配置されるアクセスポイント装置と、アクセスポイントと通信を行い、サブネットならびにドメインネットワーク間を移動する移動端末と、各ドメインネットワークに配置され、移動端末の位置管理を行うホームエージェント装置から構成されるインターネットアクセスシステムの移動管理方法において、

移動端末はメインとなる第一のホームエージェント装置（メインホームエージェント）および第一のホームアドレス（メインホームアドレス）を決め、移動端末が異なるオペレータドメインのネットワークに移動した際、第一のホームエージェント装置にケアオブアドレスとして移動先ネットワークドメインで使用する第二のホームアドレス（サブホームアドレス）を第一のホームエージェント装置に登録することを特徴とする移動管理方法。

【請求項 2】 あらかじめ移動端末に前記第一のホームエージェント装置ならびに前記第一のホームアドレスに関する情報を記憶しておくことを特徴とする請求項 1 記載の移動管理方法。

【請求項 3】 あらかじめ移動端末に、複数のホームエージェント装置に関する情報が記載されたホームエージェントリストを記憶させておき、移動端末はホームエージェントリストの中から前記第一のホームエージェント装置をランダムに決定することを特徴とする請求項 2 記載の移動管理方法。

【請求項 4】 あらかじめ移動端末に、複数のホームエージェント装置に関する情報が記載されたホームエージェントリストを記憶させておき、移動端末はホームエージェントリストの中から前記第一のホームエージェント装置を優先度に基づいて決定することを特徴とする請求項 2 記載の移動管理方法。

【請求項 5】 あらかじめ移動端末に、複数のホームエージェント装置に関する情報が記載されたホームエージェントリストを記憶させておき、移動端末はホームエージェントリストの中から前記第一のホームエージェント装置を各ホーム

エージェント装置が管理するドメインネットワークに対する移動端末の在圏頻度に基づいて決定することを特徴とする請求項1記載の移動管理方法。

【請求項6】 移動端末は、ホームエージェント装置に関する情報を、接続しているアクセスポイント装置から取得することを特徴とする請求項1乃至5のいずれかに記載の移動管理方法。

【請求項7】 さらに、移動端末、ホームエージェント装置に関する情報を、接続しているドメインネットワークに配置されたホームエージェント情報提供サーバ装置から取得することを特徴とする請求項1乃至5のいずれかに記載の移動管理方法。

【請求項8】 移動端末が有するリンクレイヤのうち一つ以上が無効状態から有効状態になり、有効状態になったリンクレイヤを通じてIPアドレスを取得することができたことを契機に、有効状態になったリンクレイヤを通じて接続されるドメインネットワークに配置されるホームエージェント装置、ならびに前記第一のホームエージェント装置への通知を開始することを特徴とする請求項1乃至7のいずれかに記載の移動管理方法。

【請求項9】 管理主体の異なる複数のドメインネットワークと、各ドメインネットワークに配置され、移動端末の位置管理を行うホームエージェント装置と、各ドメインネットワークを構成するサブネットと、各サブネットに一つ以上配置されるアクセスポイント装置と、アクセスポイントと通信を行い、ドメインネットワーク間を移動する移動端末において、
在圏するドメインネットワークで使用するホームアドレスを、在圏するドメインネットワーク内のサブネットにて使用するケアオブアドレスとともに、在圏するドメインネットワークを管理するホームエージェント装置にMobile IP手順に基づいて通知するMobile IP処理手順と、位置管理を依頼するホームエージェント装置のうち一つ以上を第一のホームエージェント装置として選択し、第一のホームエージェント装置が管理するドメインネットワークで使用するホームアドレスを、在圏するドメインネットワークで使用するホームアドレスとともに、第一のホームエージェント装置に通知するメインホームエージェント選択登録手段を具備する移動端末。

【請求項 10】 さらに少なくとも第一のホームエージェント装置候補となりうるホームエージェント装置に関する情報であるホームエージェントリストを記憶するホームドメイン記憶手段を具備し、前記記憶されているホームエージェントリストの中からメインホームエージェント選択手段が第一のホームエージェント装置を選択する請求項 9 に記載の移動端末。

【請求項 11】 メインホームエージェント選択手段は、前記ホームドメイン記憶手段に記憶されたホームエージェントリストの中からランダムに前記第一のホームエージェント装置を選択する請求項 10 に記載の移動端末。

【請求項 12】 メインホームエージェント選択手段は、前記ホームドメイン記憶手段に記憶されたホームエージェントリストの中から優先度に基づいて前記第一のホームエージェント装置を選択するメインホームエージェント選択手段を具備する請求項 10 に記載の移動端末。

【請求項 13】 メインホームエージェント選択手段は、ホームドメイン記憶手段に記憶されたホームエージェントリストの中から在圏頻度が所定値以上のドメインネットワークを管理するホームエージェント装置を前記第一のホームエージェント装置に選択する請求項 10 に記載の移動端末。

【請求項 14】 さらに、前記 Mobile IP 処理手段は、在圏するドメインネットワークを管理するホームエージェント装置に関する情報を、接続しているアクセスポイントから取得することを特徴とする請求項 9 乃至 13 のいずれかに記載の移動端末。

【請求項 15】 さらに、前記 Mobile IP 処理手段は、在圏するドメインネットワークを管理するホームエージェント装置に関する情報を、接続しているドメインネットワークに配置されたホームエージェント情報提供サーバから取得することを特徴とする請求項 9 乃至 13 のいずれかに記載の移動端末。

【請求項 16】 さらに、具備するリンクレイヤのうち、一つ以上が無効状態から有効状態になり、有効状態になったリンクレイヤを通じて IP アドレスを取得することができたことを契機に、前記ローカル位置登録手段が有効状態になったリンクレイヤを通じて接続されるドメインネットワークに配置されるホームエージェント装置への登録を行い、前記グローバル位置登録手段が前記第一のホーム

エージェント装置への通知を開始することを特徴とする請求項 9 乃至 15 のいずれかに記載の移動端末。

【請求項 17】 移動端末と無線交信を行い、移動端末とネットワーク間で送受信されるパケットの中継を行うアクセスポイント装置において、接続するドメインネットワークを管理するホームエージェント装置に関するホームエージェント情報を収集蓄積し、蓄積してあるホームエージェント情報を移動端末に提供するホームエージェント情報処理手段を具備するアクセスポイント装置。

【請求項 18】 前記ホームエージェント情報処理手段は、移動端末からの要求に応じてホームエージェント情報の提供を開始することを特徴とする請求項 17 記載のアクセスポイント装置。

【請求項 19】 前記ホームエージェント情報処理手段は、定期的にホームエージェント情報を告知することを特徴とする請求項 17 記載のアクセスポイント装置。

【請求項 20】 移動端末の位置管理を行い、さらに移動端末のホームアドレス宛のパケットを移動端末に転送するホームエージェント情報提供サーバ装置において、接続するドメインネットワークを管理するホームエージェント装置に関するホームエージェント情報を収集蓄積し、蓄積してあるホームエージェント情報を移動端末に提供するホームエージェント情報処理手段を具備するホームエージェント情報提供サーバ装置。

【請求項 21】 前記ホームエージェント情報処理手段は、移動端末からの要求に応じてホームエージェント情報の提供を開始することを特徴とする請求項 20 記載のホームエージェント情報提供サーバ装置。

【請求項 22】 前記ホームエージェント情報処理手段は、定期的にホームエージェント情報を告知することを特徴とする請求項 20 記載のホームエージェント情報提供サーバ装置。

【請求項 23】 請求項 14 に記載の移動端末と、請求項 17 乃至 19 のいずれかに記載のアクセスポイント装置を具備する移動通信システム。

【請求項 24】 請求項 15 に記載の移動端末と、請求項 20 乃至 22 のいずれかに記載のホームエージェント情報提供サーバ装置を具備する移動通信システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する利用分野】

本発明は、移動通信システムにおいて、異なる通信網間での移動（ローミング）をサポートする移動管理方法および移動通信システムに関するものである。

【0002】

【従来の技術】

インターネットシステムにおける移動管理方法の一つに Mobile IP があり、IPv4 に対応する Mobile IPv4 は、RFC3220 (IP Mobility Support) にて標準化されている。また、IPv6 に対応する Mobile IPv6 は、インターネットドラフト draft-ietf-mobileip-ipv6 (Mobility Support in IPv6) において現在も標準化が進められている。これらのプロトコルによって、移動端末が異なるネットワーク間を移動する場合にも、同一のアドレスを用いて通信を行うことが可能となる。

【0003】

Mobile IPv6 においては、移動端末はホームリンクから離れた場合に現在接続しているリンクのアクセスルータから送信されるネットワーク情報から現在接続しているリンクのプレフィックス情報を取得することにより、そのリンクで一時的に使用するケアオブアドレスを生成する。その後、バインディングアップデートメッセージをホームエージェントに送信することにより、そのケアオブアドレスをプライマリケアオブアドレスとして、移動端末のホームリンク上のホームエージェントに登録する。ホームエージェントは移動端末からのバインディングアップデートメッセージを受信した後、ホームアドレスとケアオブアドレスを関連付けるバインディングキャッシュを作成もしくは更新する。

【0004】

ホームエージェントはバインディングキャッシュを参照し、移動端末のホーム

リンク上のホームアドレス宛に送信されたパケットを代理受信し、代理受信したパケットをカプセル化して、移動端末のケアオブアドレスに転送するという処理を行う。移動端末は、ホームエージェントにより転送されたパケットのカプセル解除を行い、移動端末のホームアドレス宛のパケットを受け取ることができる。

【0005】

また、Mobile IPv4においては、移動端末宛のパケットは常にホームエージェント経由で転送されるため、パケットが通信先ノードから移動端末に届くまでに無駄な経路を通るという三角経路問題が生じる。そこで、Mobile IPv6においては通信先ノードにもバインディングキャッシュを持たせ、ルーティングヘッダを用いて移動端末宛のパケットを直接移動端末に送ることにより、三角経路問題を防ぐことができる。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

従来のMobile IPを用いた通信システムでは、オペレータドメインごとにホームエージェントを設置管理している。すなわち、収容端末にはそのドメインのホームアドレスが割り当てられ、複数のオペレータと契約している端末は、オペレータドメインごとに異なるホームアドレスを持つことになる。こうした環境においては、外部から端末にアクセスする際に複数のアドレスを使い分ける必要があり、また現在アクセスしているオペレータドメインを知る必要があり、非常に不便である。

【0007】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するために本発明では、Mobile IPを用いた通信システムにおいて、移動端末はメインとなるホームエージェント（メインホームエージェント）ならびにホームアドレス（メインホームアドレス）を決め、移動端末が異なるオペレータドメインのネットワークに移動した際、メインホームエージェントにケアオブアドレスとして移動先ネットワークドメインで使用するホームアドレス（サブホームアドレス）を登録する。外部からのアクセスにはメインホームアドレスを用いることにより、移動端末が異なるホームアドレスにて参照さ

れるネットワークに移動した際にも、メインホームアドレスを用いて外部と通信することができる。

【0008】

【発明の実施の形態】

本発明の請求項1に記載の発明は、管理主体の異なる複数のドメインネットワークと、各ドメインネットワークを構成するサブネットと、各サブネットに一つ以上配置されるアクセスポイント装置と、アクセスポイントと通信を行い、サブネットならびにドメインネットワーク間を移動する移動端末と、各ドメインネットワークに配置され、移動端末の位置管理を行うホームエージェント装置から構成されるインターネットアクセスシステムの移動管理方法において、移動端末はメインとなる第一のホームエージェント装置（メインホームエージェント）および第一のホームアドレス（メインホームアドレス）を決め、移動端末が異なるオペレータドメインのネットワークに移動した際、第一のホームエージェント装置にケアオブアドレスとして移動先ネットワークドメインで使用する第二のホームアドレス（サブホームアドレス）を第一のホームエージェント装置に登録することを特徴とする移動管理方法であり、移動端末がドメインネットワーク間を移動した際にも、外部からは常に同じアドレス、すなわちメインホームアドレスを用いて移動端末へのアクセスが可能となり、従来のようにドメインネットワーク間を移動することによってホームアドレスが変化する場合に生じた混乱を解消することができ、一貫性のある移動通信を実現することができる。

【0009】

請求項2に記載の発明は、あらかじめ移動端末に前記第一のホームエージェント装置ならびに前記第一のホームアドレスに関する情報を記憶させておくことを特徴とする請求項1記載の移動管理方法であり、移動端末がIPアドレスなどのメインホームエージェントに関する情報やメインホームアドレスをあらかじめ取得しておくことにより、移動先での迅速な位置登録処理を実現できるものである。

【0010】

請求項3に記載の発明は、あらかじめ移動端末に、複数のホームエージェント

装置に関する情報が記載されたホームエージェントリストを記憶させておき、移動端末はホームエージェントリストの中から前記第一のホームエージェント装置をランダムに決定することを特徴とする請求項 2 記載の移動管理方法であり、必要に応じてメインホームエージェントを選択または再選択することによって、ホームエージェント故障時の対応や、ホームエージェントにおける負荷分散対策に柔軟に対応できるものである。

【0011】

請求項 4 に記載の発明は、あらかじめ移動端末に、複数のホームエージェント装置に関する情報が記載されたホームエージェントリストを記憶させておき、移動端末はホームエージェントリストの中から前記第一のホームエージェント装置を優先度に基づいて決定することを特徴とする請求項 2 記載の移動管理方法であり、必要に応じてメインホームエージェントを選択または再選択することによって、ホームエージェント故障時の対応や、ホームエージェントにおける負荷分散対策に柔軟に対応できるものである。さらには、ホームエージェントに割り当てられた優先度に基づいてメインホームエージェントを決定することにより、ネットワークおよびホームエージェントに対する負荷を予測でき、ネットワーク管理における優位性を確保できるものである。

【0012】

請求項 5 に記載の発明は、あらかじめ移動端末に、複数のホームエージェント装置に関する情報が記載されたホームエージェントリストを記憶させておき、移動端末はホームエージェントリストの中から前記第一のホームエージェント装置を各ホームエージェント装置が管理するドメインネットワークに対する移動端末の在圏頻度に基づいて決定することを特徴とする請求項 1 記載の移動管理方法であり、必要に応じてメインホームエージェントを選択または再選択することによって、ホームエージェント故障時の対応や、ホームエージェントにおける負荷分散対策に柔軟に対応できるものである。さらには、移動端末の在圏頻度に基づいてメインホームエージェントを決定することにより、移動端末の移動特性に適したメインホームエージェントを選択することができ、特に位置登録時の伝送遅延の削減を図ることができ、処理効率の向上を達成することができる。

【0013】

請求項6に記載の発明は、移動端末は、ホームエージェント装置に関する情報を、接続しているアクセスポイントから取得することを特徴とする請求項1乃至5のいずれかに記載の移動管理方法であり、直接ホームネットワークにユニキャストアドレスを用いて問合せを行う場合に比べて、短時間でホームエージェントリストを取得することができ、特にドメインネットワーク間の移動時に処理時間の削減を達成することができる。

【0014】

請求項7に記載の発明は、さらに、移動端末、ホームエージェント装置に関する情報を、接続しているドメインネットワークに配置されたホームエージェント情報提供サーバ装置から取得することを特徴とする請求項1乃至5のいずれかに記載の移動端末であり、直接ホームネットワークにユニキャストアドレスを用いて問合せを行う場合に比べて、短時間でホームエージェントリストを取得することができ、特にドメインネットワーク間の移動時に処理時間の削減を達成することができる。さらには、すべてのアクセスポイント装置へのホームエージェント情報収集および提供機能の実装が不要となり、システムコストの削減を達成できるものである。

【0015】

請求項8に記載の発明は、移動端末が有するリンクレイヤのうち一つ以上が無効状態から有効状態になり、有効状態になったリンクレイヤを通じてIPアドレスを取得することができたことを契機に、有効状態になったリンクレイヤを通じて接続されるドメインネットワークに配置されるホームエージェント装置、ならびに前記第一のホームエージェント装置への通知を開始することを特徴とする請求項1乃至7のいずれかに記載の移動管理方法であり、IPアドレスの変化を検知して移動検知を行う場合に比べ、短時間での移動検知処理を実現することができるものである。

【0016】

請求項9に記載の発明は、管理主体の異なる複数のドメインネットワークと、各ドメインネットワークに配置され、移動端末の位置管理を行うホームエージェ

ント装置と、各ドメインネットワークを構成するサブネットと、各サブネットに一つ以上配置されるアクセスポイント装置と、アクセスポイントと通信を行い、ドメインネットワーク間を移動する移動端末において、在圏するドメインネットワークで使用するホームアドレスを、在圏するドメインネットワーク内のサブネットにて使用するケアオブアドレスとともに、在圏するドメインネットワークを管理するホームエージェント装置に Mobile IP 手順に基づいて通知する Mobile IP 処理手順と、位置管理を依頼するホームエージェント装置のうち一つ以上を第一のホームエージェント装置として選択し、第一のホームエージェント装置が管理するドメインネットワークで使用するホームアドレスを、在圏するドメインネットワークで使用するホームアドレスとともに、第一のホームエージェント装置に通知するメインホームエージェント選択登録手段を具備する移動端末であり、移動端末がドメインネットワーク間を移動した際にも、外部からは常に同じアドレス、すなわちメインホームアドレスを用いて移動端末へのアクセスが可能となり、従来のようにドメインネットワーク間を移動することによってホームアドレスが変化する場合に生じた混乱を解消することができ、一貫性のある移動通信を実現可能とする移動端末である。

【0017】

請求項10に記載の発明は、さらに少なくとも第一のホームエージェント装置候補となりうるホームエージェント装置に関する情報であるホームエージェントリストを記憶するホームドメイン記憶手段を具備し、前記記憶されているホームエージェントリストの中からメインホームエージェント選択手段が第一のホームエージェント装置を選択する請求項9に記載の移動端末であり、移動端末がIPアドレスなどのメインホームエージェントに関する情報やメインホームアドレスをあらかじめ取得しておくことにより、移動先での迅速な位置登録処理を実現できるものである。

【0018】

請求項11に記載の発明は、メインホームエージェント選択手段は、前記ホームドメイン記憶手段に記憶されたホームエージェントリストの中からランダムに前記第一のホームエージェント装置を選択する請求項10に記載の移動端末であ

り、必要に応じてメインホームエージェントを選択または再選択することによって、ホームエージェント故障時の対応や、ホームエージェントにおける負荷分散対策に柔軟に対応できるものである。

【0019】

請求項12に記載の発明は、メインホームエージェント選択手段は、前記ホームドメイン記憶手段に記憶されたホームエージェントリストの中から優先度に基づいて前記第一のホームエージェント装置を選択するメインホームエージェント選択手段を具備する請求項10に記載の移動端末であり、必要に応じてメインホームエージェントを選択または再選択することによって、ホームエージェント故障時の対応や、ホームエージェントにおける負荷分散対策に柔軟に対応できるものである。さらには、ホームエージェントに割り当てられた優先度に基づいてメインホームエージェントを決定することにより、ネットワークおよびホームエージェントに対する負荷を予測でき、ネットワーク管理における優位性を確保できるものである。

【0020】

請求項13に記載の発明は、メインホームエージェント選択手段は、ホームドメイン記憶手段に記憶されたホームエージェントリストの中から在圏頻度が所定値以上のドメインネットワークを管理するホームエージェント装置を前記第一のホームエージェント装置に選択する請求項10に記載の移動端末であり、必要に応じてメインホームエージェントを選択または再選択することによって、ホームエージェント故障時の対応や、ホームエージェントにおける負荷分散対策に柔軟に対応できるものである。さらには、移動端末の在圏頻度に基づいてメインホームエージェントを決定することにより、移動端末の移動特性に適したメインホームエージェントを選択することができ、特に位置登録時の伝送遅延の削減を図ることができ、処理効率の向上を達成することができる。

【0021】

請求項14に記載の発明は、さらに、前記Mobile IP処理手段は、在圏するドメインネットワークを管理するホームエージェント装置に関する情報を、接続しているアクセスポイントから取得することを特徴とする請求項9乃至1

3のいずれかに記載の移動端末であり、直接ホームネットワークにユニキャストアドレスを用いて問合せを行う場合に比べて、短時間でホームエージェントリストを取得することができ、特にドメインネットワーク間の移動時に処理時間の削減を達成することができる。

【0022】

請求項15に記載の発明は、さらに、前記Mobile IP処理手段は、在圏するドメインネットワークを管理するホームエージェント装置に関する情報を、接続しているドメインネットワークに配置されたホームエージェント情報提供サーバから取得することを特徴とする請求項9乃至14のいずれかに記載の移動端末であり、直接ホームネットワークにユニキャストアドレスを用いて問合せを行う場合に比べて、短時間でホームエージェントリストを取得することができ、特にドメインネットワーク間の移動時に処理時間の削減を達成することができる。さらには、すべてのアクセスポイント装置へのホームエージェント情報収集および提供機能の実装が不要となり、システム全体のコスト削減を達成するに不可欠な移動端末である。

【0023】

請求項16に記載の発明は、さらに、具備するリンクレイヤのうち、一つ以上が無効状態から有効状態になり、有効状態になったリンクレイヤを通じてIPアドレスを取得することができたことを契機に、前記ローカル位置登録手段が有効状態になったリンクレイヤを通じて接続されるドメインネットワークに配置されるホームエージェント装置への登録を行い、前記グローバル位置登録手段が前記第一のホームエージェント装置への通知を開始することを特徴とする請求項9乃至15のいずれかに記載の移動端末であり、IPアドレスの変化を検知して移動検知を行う場合に比べ、短時間での移動検知処理を実現することができるものである。

【0024】

請求項17に記載の発明は、移動端末と無線交信を行い、移動端末とネットワーク間で送受信されるパケットの中継を行うアクセスポイント装置において、接続するドメインネットワークを管理するホームエージェント装置に関するホーム

エージェント情報を収集蓄積し、蓄積してあるホームエージェント情報を移動端末に提供するホームエージェント情報処理手段を具備するアクセスポイント装置であり、移動端末が直接ホームネットワークにユニキャストアドレスを用いて問合せを行う場合に比べて、短時間でホームエージェントリストを取得することができ、特にドメインネットワーク間の移動時に移動端末の位置登録処理時間の削減を達成することができる。

【0025】

請求項18に記載の発明は、前記ホームエージェント情報処理手段は、移動端末からの要求に応じてホームエージェント情報の提供を開始することを特徴とする請求項17記載のアクセスポイント装置であり、移動端末は要求したタイミングにて所望の情報を取得することができ、特にドメインネットワーク間の移動時に、確実に移動端末の位置登録処理時間の削減を達成することができる。

【0026】

請求項19に記載の発明は、前記ホームエージェント情報処理手段は、定期的にホームエージェント情報を告知することを特徴とする請求項17記載のアクセスポイント装置であり、特に多数の移動端末を収容し、個々の移動端末からの要求に応答する場合に比べて、ネットワーク負荷の削減を達成することができる。

【0027】

請求項20に記載の発明は、移動端末の位置管理を行い、さらに移動端末のホームアドレス宛のパケットを移動端末に転送するホームエージェント情報提供サーバ装置において、接続するドメインネットワークを管理するホームエージェント装置に関するホームエージェント情報を収集蓄積し、蓄積してあるホームエージェント情報を移動端末に提供するホームエージェント情報処理手段を具備するホームエージェント情報提供サーバ装置であり、移動端末が、直接ホームネットワークにユニキャストアドレスを用いて問合せを行う場合に比べて、短時間でホームエージェントリストを取得することができ、特にドメインネットワーク間の移動時に処理時間の削減を達成することができる。さらには、すべてのアクセスポイント装置へのホームエージェント情報収集および提供機能の実装が不要となり、システム全体のコスト削減を達成することができる。

【0028】

請求項 21 に記載の発明は、前記ホームエージェント情報処理手段は、移動端末からの要求に応じてホームエージェント情報の提供を開始することを特徴とする請求項 20 記載のホームエージェント情報提供サーバ装置であり、移動端末は要求したタイミングにて所望の情報を取得することができ、特にドメインネットワーク間の移動時に、確実に移動端末の位置登録処理時間の削減を達成することができる。

【0029】

請求項 22 に記載の発明は、前記ホームエージェント情報処理手段は、定期的にホームエージェント情報を告知することを特徴とする請求項 20 記載のホームエージェント情報提供サーバ装置であり、特に多数の移動端末を収容し、個々の移動端末からの要求に応答する場合に比べて、ネットワーク負荷の削減を達成することができる。

【0030】

請求項 23 に記載の発明は、請求項 14 または 16 に記載の移動端末と、請求項 17 乃至 19 のいずれかに記載のアクセスポイント装置を具備する移動通信システムであり、移動端末は、異なるドメインネットワークに進入してアクセスポイント装置と初期接続処理を行う過程において、そのドメインネットワークにおけるホームエージェントリストを取得することができ、初期接続処理後に直接ホームネットワークにユニキャストアドレスを用いて問合せを行う場合に比べて、短時間でホームエージェントリストの取得とホームエージェント装置の選定を行うことができ、移動端末の位置登録処理時間の削減を達成することができる移動通信システムである。

【0031】

請求項 24 に記載の発明は、請求項 15 または 16 に記載の移動端末と、請求項 20 乃至 22 のいずれかに記載のホームエージェント情報提供サーバ装置を具備する移動通信システムであり、移動端末は、異なるドメインネットワークに進入してアクセスポイント装置と初期接続処理を行った後に、直ちにそのドメインネットワークにおけるホームエージェントリストを取得することができ、直接ホ

ームネットワークにエニキャストアドレスを用いて問合せを行う場合に比べて、短時間でホームエージェントリストの取得とホームエージェント装置の選定を行うことができ、移動端末の位置登録処理時間の削減を達成することができる移動通信システムである。さらには、すべてのアクセスポイント装置へのホームエージェント情報収集および提供機能の実装が不要となり、全体としてコスト削減の達成が可能な移動通信システムである。

【0032】

以下、本発明の実施の形態について、図を用いて説明する。

【0033】

(実施の形態1)

本発明の実施の形態1について、図1から図16を用いて説明する。

【0034】

図1から図3、図14は本発明による移動通信システムにおけるネットワークの構成を示す図であり、10は移動端末(MN)、1から3は異なるオペレータ管轄のドメインネットワークであり、特に1は移動端末10が選択的に決定するホームドメインネットワークであり、2、3は外部ドメインネットワークである。50-1から50-3はそれぞれドメインネットワーク1から3を管理するホームエージェント(HA)装置であり、特にホームエージェント装置50-1は移動端末10のホームドメインネットワークを管理するメインホームエージェント(M-HA)装置、50-2、50-3はホームドメインネットワーク以外のドメインネットワークに配置されたサブホームエージェント(HA-1、HA-2)装置である。

【0035】

図14に示す60はアクセスポイント装置(AP)であり、移動端末10と無線通信を行うように図示してあるが、有線回線を用いて通信を行ってもよく、本発明はそれを制限するものではない。100はドメインネットワーク内に敷設されたローカルネットワークである。

【0036】

図14に示す70はホームエージェント情報提供サーバ装置(HIS)であり

、後述するように、ドメインネットワークに置かれたホームエージェント装置 50 に関する情報を移動端末 10 に提供する機能を有する。

【0037】

本発明の主旨は、メインホームエージェント装置 50-1 が収容する移動端末 10 が、異なるドメインネットワーク 2 あるいは 3 に移動した際に、各ドメインネットワーク 2 あるいは 3 に配置されたサブホームエージェント装置 50-2 あるいは 50-3 への Mobile IP 手順による位置登録を実施するとともに、さらにメインホームエージェント装置 50-1 に対しても Mobile IP 手順による位置登録を実施するものである。メインホームエージェント装置 50-1 への登録に際しては、メインホームアドレス H o A-M と共に、移動端末 10 が在圏するドメインネットワーク 2 あるいは 3 で使用するサブホームアドレス H o A-1 あるいは H o A-2 をケアオブアドレスとして登録することにより、外部から移動端末 10 にアクセスする際に、常に一つのアドレス、すなわちメインホームアドレス H o A-M を用いることができ、移動端末 10 がドメイン間を移動した場合にも通信相手に混乱を与えずに効果的に通信を継続できるものである。

【0038】

以下、本発明による移動通信システムの構成および動作について、説明する。

【0039】

本発明に関する移動通信システムでは、少なくとも図 14 に図示するような構成をとり、図 1 から図 3 に示すような複数のドメインネットワーク 1 から 3 より構成される。すなわち、ドメインネットワーク 1 は内部のローカルネットワーク 100 と、それに接続する少なくとも一つのホームエージェント装置 (HA) 50 とアクセスポイント装置 (AP) 60 を有する。移動端末 (MN) 10 は、アクセスポイント装置 60 と通信を行っている間はドメインネットワーク 1 に属することになり、アクセスポイント装置 60 を通じて接続するサブネット (アクセスポイント装置がブリッジとして動作する場合)、あるいはアクセスポイント装置 60 が形成するサブネット (アクセスポイント装置がルータとして動作する場合) において割り当てられたケアオブアドレス C o A と、ドメインネットワーク

1において割り当てられたホームアドレスH o Aの組の最新情報をホームエージェント装置50に登録する。ここで、ローカルネットワーク100は、ホームエージェント情報提供サーバ装置70を含むことができる。

【0040】

上記のように構成された移動通信システムにおける各装置の動作について、以下に図1から図3の順に移動端末10の移動に沿って説明する。

【0041】

まず、移動端末10は、複数のドメインネットワークの中から、少なくとも一つをホームドメインネットワーク1として指定し、ホームドメインネットワーク1において割り当てられたホームアドレスをメインホームアドレスとして定義する。また、ホームドメインネットワーク1において移動端末10のアドレス管理を行うホームエージェント装置をメインホームエージェント装置50-1として定義する。

【0042】

ホームドメインネットワーク1以外のドメインネットワークを外部ドメインネットワーク2、3として定義され、外部ドメインネットワークにおけるホームエージェント装置をサブホームエージェント装置50-2、50-3として定義される。

【0043】

以下、図1を用いてホームドメインネットワーク1内での移動通信システムの動作について説明する。

【0044】

移動端末10がホームドメインネットワーク1内を移動する場合（サブネット間移動）は、移動端末10は新しく取得したケアオブアドレスC o A-MとメインホームアドレスH o A-Mを少なくとも含み、M o b i l e I P手順に従った登録要求電文を含むパケットをメインホームエージェント装置50-1に送信し、メインホームエージェント装置50-1は、有効な登録要求電文を受信すると、自局のバインディングキャッシュの移動端末10に該当するエントリ内容を更新し、登録応答電文を含むパケットを移動端末10に返信する（A1）。

【0045】

以後、移動端末10のホームアドレスH o A-M宛のパケットは、メインホームエージェント装置50-1がバインディングキャッシュに登録された移動端末10のケアオブアドレスC o A-Mにトンネル転送する(A2)ことにより正しく移動端末10に転送される。

【0046】

なお、移動端末10のM o b i l e I P処理部14は、ホームドメイン記憶部17からホームドメインネットワーク1に関する情報を取得して、在圏ドメインネットワークに関する情報と照合することにより、在圏するネットワークがホームドメインネットワーク1であるか否かの判別を行う。ドメインネットワーク情報は、ルータが定期的にブロードキャストする、あるいは移動端末10からの要請に応じて移動端末10に送信するネットワーク情報に含まれるものであってもよいし、異なるパケットとして別個に送信されるものであってもよい。

【0047】

次に、図2を用いて、移動端末10がホームドメインネットワーク1を退出し、サブホームエージェント50-2管轄の外部ドメインネットワーク2に移動した時の動作について説明する。

【0048】

移動端末10は外部ドメインネットワーク2内のサブネットに接続し、移動したサブネットのネットワーク情報をもとにC o A-1を生成し、接続したドメインネットワーク2がホームドメインネットワーク1ではないことを認識すると、移動端末10はサブホームアドレスH o A-1を取得する。

【0049】

なお、C o A-1は上記のように移動端末10がネットワーク情報から生成してもよいし、D H C P (Dynamic Host Configuration Protocol) などのプロトコルを用いてネットワークからの割り当てを受けてもよい。

【0050】

サブホームアドレスH o A-1の取得は、先に説明したように、接続したアクセスポイント装置60から取得した情報をもとに行ってもよいし、ネットワーク

に接続されたホームエージェント情報提供サーバ装置 70 から取得した情報をもとに行ってもよい。具体的には、移動端末 10 がアクセスポイント装置 60 あるいはホームエージェント情報提供サーバ装置 70 に対して問合せパケットを送信し、その応答としてアクセスポイント装置 60 あるいはホームエージェント情報提供サーバ装置 70 が移動端末 10 に図 15 に示すようなホームエージェントリストの内容を含む応答パケットを返信する。あるいは、アクセスポイント装置 60 あるいはホームエージェント情報提供サーバ装置 70 が定期的にブロードキャストあるいはマルチキャストする図 15 に示すようなホームエージェントリストの内容を含むデータパケットを、移動端末 10 が受信して利用する。

【0051】

ここで、上記移動端末 10 が取得する情報は、あくまでもホームエージェントリストに相当する内容の情報であり、具体的にはホームエージェント装置 50 に関する情報が取得できるものである。移動端末 10 は、優先度に基づいて選択するか、リストの最上位のものを選択するか、あるいはランダムに選択するか、のいずれかの方法によって、一つのホームエージェント装置 50 を選択し、その付随情報としてホームエージェントリストより得られるホームプレフィクスをもとに、ホームアドレス H o A - 1 を生成取得する。

【0052】

なお、移動端末 10 は、M o b i l e I P 手順による Dynamic Home Agent Address Discovery プロトコルを用いて、ホームエージェントリストを取得して、ホームアドレス H o A - 1 を生成取得してもよい。

【0053】

移動端末 10 は、新たに取得したケアオブアドレス C o A - 1 を、サブホームアドレス H o A - 1 とともにホームエージェント装置 50 - 2 に登録する (B1)。さらに、移動端末 10 はサブホームアドレス H o A - 1 をケアオブアドレスとして、メインホームアドレス H o A - M とともに、メインホームエージェント装置 50 - 1 に登録する (B2)。メインホームエージェント装置 50 - 1 およびサブホームエージェント装置 50 - 2 は先に説明したのと同じ手順により、移動端末から登録要求電文を含むパケットを受信すると、自局のバインディングキ

キャッシュを更新し、移動端末 10 に登録応答電文を含むパケットを送信する。

【0054】

以降、移動端末 10 のメインホームアドレス H o A - M 宛のパケットは、最初にメインホームエージェント装置 50-1 が代理受信して、メインホームエージェント装置 50-1 は、自局のバインディングキャッシュを参照した結果、C o A として登録されたサブホームアドレス H o A - 1 宛に転送する (B 3)。サブホームアドレス H o A - 1 宛のパケットは、サブホームエージェント装置 50-2 が代理受信し、サブホームエージェント装置 50-2 は、自局のバインディングキャッシュを参照した結果、ケアオブアドレス C o A - 1 宛に転送し (B 4)、最終的にドメインネットワーク 2 内の移動端末 10 に正しく転送される。

【0055】

次に、図 3 を用いて、移動端末 10 が外部ドメインネットワーク 2 を退出し、ホームエージェント 50-3 の管轄である外部ドメインネットワーク 3 に移動した時の動作について説明する。

【0056】

移動端末 10 は外部ドメインネットワーク 3 内のサブネットに接続し、移動したサブネットのネットワーク情報をもとに C o A - 1 を生成し、接続した外部ドメインネットワーク 3 がホームドメインネットワーク 1 ではなく、かつこれまで在圏していた外部ドメインネットワーク 2 でもないことを認識すると、移動端末 10 はサブホームアドレス H o A - 2 を取得する。

【0057】

なお、C o A - 2 は上記のように移動端末 10 がネットワーク情報から生成してもよいし、D H C P (Dynamic Host Configuration Protocol) などのプロトコルを用いてネットワークからの割り当てを受けてもよい。

【0058】

また、サブホームアドレス H o A - 2 は、ドメインネットワーク 2 において取得したのと同様の方法により取得することができる。

【0059】

移動端末 10 は新たに取得したケアオブアドレス C o A - 2 を、サブホームア

ドレスH o A-2とともにサブホームエージェント装置50-3に登録する(C1)。さらに、移動端末10はサブホームアドレスH o A-2をケアオブアドレスとして、メインホームアドレスH o A-Mとともに、メインホームエージェント装置50-1に登録する(C2)。メインホームエージェント装置50-1およびサブホームエージェント装置50-3は先に説明したのと同じ手順により、移動端末10から登録要求電文を含むパケットを受信すると、自局のバインディングキャッシュを更新し、移動端末10に登録応答電文を含むパケットを送信する。

【0060】

以降、移動端末10のメインホームアドレスH o A-M宛のパケットは、最初にメインホームエージェント装置50-1が代理受信して、メインホームエージェント装置50-1は、自局のバインディングキャッシュを参照した結果、C o Aとして登録されたサブホームアドレスH o A-2宛に転送する(C3)。サブホームアドレスH o A-2宛のパケットは、サブホームエージェント装置50-3が代理受信し、サブホームエージェント装置50-3は、自局のバインディングキャッシュを参照した結果、ケアオブアドレスC o A-2宛に転送し(C4)、最終的に外部ドメインネットワーク3内の移動端末10に正しく転送される。

【0061】

なお、移動端末10は、先に在圏していた外部ドメインネットワーク2のサブホームエージェント装置50-2に対して、M o b i l e I P手順において規定される登録削除要求電文を含むパケットを送信して、サブホームエージェント装置50-2が管理するバインディングキャッシュの移動端末10に該当するエントリを削除するよう要求してもよいし、メインホームエージェント装置50-1に対して登録したのと同様にサブホームエージェント装置50-2に対しても、ホームアドレスとしてサブホームアドレスH o A-1、ケアオブアドレスとしてサブホームアドレスH o A-2の組を登録してもよい(C5)。これにより、時間差を伴ってサブホームエージェント装置50-2に到着した移動端末10のサブホームアドレスH o A-1宛パケットを、漏れなく移動端末10に転送することができる(C6)。

【0062】

また、すべての移動に際して、Mobile IP手順の規定にしたがって、接続するサブネットにおいて有効なケアオブアドレス（例えばC o A-1、C o A-2）をケアオブアドレスとしてメインホームエージェント装置50-1あるいは、必要に応じて先に属していたサブホームエージェント装置（上記例では50-2）に登録してもよいが、サブネットを移動するたびにホームエージェント装置50への登録が発生するため、効率的には在圏するドメインネットワークで有効なホームアドレス（例えばH o A-1、H o A-2）に登録することが望ましい。

【0063】

次に、各装置の構成およびその動作について、図を用いて説明する。

【0064】

以下、移動端末10の構成および基本的な動作について説明する。

【0065】

図4、5は移動端末10の構成図であり、11は物理層処理、データリンク層処理を行う第一のL1/L2処理部、12はネットワーク層処理を行うL3処理部、13はTCPやUDPなどの上位層の処理を行う上位層処理部、14はMobile IP手順に基づいて移動端末の移動管理を行うMobile IP処理部、15はアプリケーションの制御を行うアプリケーション処理部、16はさらに異なるネットワークと接続され物理層処理、データリンク層処理を行う第二のL1/L2処理部、18はメインホームエージェント装置50の選択と移動端末のメインホームエージェント装置50に対する移動登録を行うメインホームエージェント選択登録部である。ここで、図4は移動端末10がホストとして機能する場合の構成、図5は移動端末10がルータとして機能する場合の構成である。

【0066】

なお、図5において、ネットワークと接続するL1/2処理部11、16は二つまでしか図示していないが、さらに多くのL1/2処理部を具備する構成であってもよく、本発明はその具備する数を制限するものではない。L1/2処理部を三つ以上具備する場合であっても、同様の構成および以下説明する手順によってその動作を実現することができる。

【0067】

上記のように構成された移動端末10の基本的な動作について、以下説明する。

【0068】

図4に示す構成の移動端末10の送信動作は、以下の通りである。

【0069】

アプリケーション処理部15が生成する送信データは、ソケットやTCPまたはUDP等のプロトコルにしたがった処理を行う上位層処理部13を経由して、IPプロトコル処理を行うL3処理部12に転送され、IP処理を実施すると同時に、Mobile IP手順に従った処理を行うMobile IP処理部14が、Mobile IPに関する付加的なIPヘッダ処理を行い、L1/2処理部11にてデータリンクプロトコル処理と物理層プロトコル処理が行われた後に、アクセスネットワークに送信される。

【0070】

図4に示す構成の移動端末10の受信動作は、送信動作と逆の操作となり以下の通りである。

【0071】

アクセスネットワークから受信したパケットをL1/2処理部11が物理層プロトコルとデータリンクプロトコル処理を行った後に、L3処理部がIPプロトコル処理を行う中で、同時にMobile IP処理部14がMobile IPに関する付加的なIPヘッダ処理を行い、続いて上位層処理部13による処理が行われてアプリケーション処理部15にデータが転送される。

【0072】

図5に示す構成の移動端末10の送受信動作は、上記示した図4の構成の場合とほぼ同じであるが、上位層処理部13とアプリケーション処理部15の代わりに、L1/2処理部11とは異なるL1/2処理部16を有する。すなわち、図5に示すルータとして動作する移動端末10は、内部ネットワークから受信したパケットをL1/2処理部16が物理層プロトコル処理、データリンクプロトコル処理を行った後に、L3処理部はルーティング処理を含むIPプロトコル処理

を行い、いずれかの L1/2 処理部 11 もしくは 16 に転送する。アクセスネットワークから受信したパケットについても、移動端末 10 は、L1/2 処理部 11 による処理後、L3 処理部 12 におけるルーティング処理の結果、いずれかの L1/2 処理部 11 もしくは 16 に転送する。ここで、Mobile IP 処理部 14 では、内部ネットワークの移動透過性を実現するために、Mobile IP 手順の応用である標準的なモバイルルータ処理も実施する（IETF NEMO BoF 参照）。

【0073】

移動端末 10 の移動に際しては、同一のドメインネットワーク内のサブネットをまたがる移動、異なるドメインネットワーク間の移動、においてそれぞれ異なる動作を示す。いずれにおいても、移動後に取得したケアオブアドレス CoA をホームアドレス HoA とともに然るべきホームエージェント装置 50 に登録する点は同じである。

【0074】

移動端末 10 が、同一ドメインネットワーク 1 内でサブネットをまたがる移動を行った場合の動作について、移動端末 10 が実施する本発明に関する処理手順を示す図 10 を用いて説明する。

【0075】

移動端末 10 がサブネットを移動し、移動先サブネットに配置されたルータから L1/2 処理部 11 を介して L3 処理部 12 がネットワーク情報を受信し、受信したネットワーク情報から、そのサブネットにおいて有効なケアオブアドレス CoA を生成するとともに、受信したネットワーク情報を現在 L3 処理部 12 が記憶している。先に接続していたサブネットのネットワーク情報と異なるものであると L3 処理部 12 あるいは Mobile IP 処理部 14 が認識すると、Mobile IP 処理部 14 は移動検知処理（S11）の結果としてサブネット間を移動したことを認識する（S12）。

【0076】

なお、CoA は上記のように移動端末 10 がネットワーク情報から生成してもよいし、DHCP（Dynamic Host Configuration Protocol）などのプロトコル

を用いてネットワークからの割り当てを受けてもよい。

【0077】

ここで、移動検知 (S11) 開始条件として、下位レイヤ、すなわち L1/2 処理部 11 が実施するハンドオーバー処理の完了トリガを利用してもよい。その際、L1/2 処理部 11 と Mobile IP 処理部 14 は結線される必要がある。移動を検知したがサブネットが変わっていない、すなわち新たに取得したネットワーク情報が先に取得したものと同一である場合は、次の移動検知 (S11) の開始待ち状態に入る。

【0078】

移動がサブネットにまたがるものであり (S12)、移動した先のサブネットが同一ドメイン内であると判断されると (S13)、Mobile IP 処理部 14 は、そのサブネットにおいて取得した新しいケアオブアドレス CoA とドメインネットワーク 1 において有効なホームアドレス HoA をホームエージェント装置 50-1 に登録する (S14)。なお、ホームエージェント装置 50 への登録は、Mobile IP 手順に規定された登録要求電文を含むパケットをホームエージェント装置 50 に送信する動作と、ホームエージェント装置 50 から有効な登録応答電文を含むパケットを受信し、Mobile IP 処理部 14 が処理を正しく完了できるまでの動作を含むものである。

【0079】

移動端末 10 は、移動先のサブネットが異なるドメインネットワークであるかの決定 (S13) を、異なるリンクレイヤあるいは通信メディアを持つ移動端末 10 において、実際に通信で使用するリンクレイヤあるいは通信メディアが変更されたか否かを判断基準に実施してもよい。すなわち、図 5 に示す移動端末 10 の構成において、L1/2 処理部 16 が L1/2 処理部 11 とは異なるドメインネットワーク配下のアクセスネットワークに接続するものであるとすると、L3 処理部 12 が送受信のために転送する先が L1/2 処理部 11 から L1/2 処理部 16 に変更された時点をもって、異なるサブネットへの移動と異なるドメインネットワークへの移動を同時に検知することができる。

【0080】

以下、移動端末10が、異なるドメインネットワーク間を移動した際の動作について図2、図10を用いて説明する。

【0081】

移動端末10は先に在圏していたドメインネットワーク1内のサブネットからドメインネットワーク2内のサブネットに接続し、移動先のサブネットに接続されたルータから取得したネットワーク情報をもとに新しいC o Aを生成取得するとともに、取得したネットワーク情報をL3処理部12が記憶している、先に接続していたサブネットのネットワーク情報と異なるものであるとL3処理部12あるいはM o b i l e I P処理部14が認識すると、異なるサブネットに移動したことを検知する(S12)。さらに、ネットワーク情報などから取得できるドメインIDやプレフィクス情報などから、移動したサブネットが異なるドメインであるとM o b i l e I P処理部14が認識すると(S13)、M o b i l e I P処理部14はドメインネットワーク2において有効なホームアドレスH o Aを取得し(S15)、先に取得したC o Aとともにドメインネットワーク2に配置されたホームエージェント装置50-2に登録する(S16)。さらにはメインホームエージェント選択登録部18が、同様にホームアドレスH o A及び先に取得したC o Aをメインホームエージェント装置50-1に登録する(S17)。

【0082】

なお、各ホームエージェント装置50への登録は、M o b i l e I P手順に規定された登録要求電文を含むパケットをホームエージェント装置50に送信する動作と、ホームエージェント装置50から有効な登録応答電文を含むパケットを受信しM o b i l e I P処理部14が処理を正しく完了できるまでの動作を含むものである。また、メインホームエージェント選択登録部18は、独自にM o b i l e I P手順に従う登録要求電文を生成送信してもよいし、M o b i l e I P処理部14に対して登録要求電文の生成送信を依頼してもよい。

【0083】

なお、移動先サブネットにおけるC o Aは、上記のように移動端末10がネットワーク情報から生成してもよいし、D H C P (Dynamic Host Configuration P

rotocol) などのプロトコルを用いてネットワークからの割り当てを受けてもよい。

【0084】

また、移動端末10が移動先のドメインネットワークにおいてホームアドレスを取得する方法としては、Mobile IP手順が定めるところのMobile Prefix Solicitation/Advertisement方式やDynamic Home Agent Discovery方式を適用してもよいし、接続しているアクセスポイント装置60やホームエージェント情報提供サーバ装置70からホームアドレス取得のために必要な情報を取得してもよい。

【0085】

すなわち、Mobile IP処理部14がアクセスポイント装置60あるいはホームエージェント情報提供サーバ装置70に対する情報要求パケットを生成して、L3処理部12、L1/2処理部11を経由して送信し、その応答として受信するパケットに記載されたホームエージェント情報からホームアドレスを生成取得することができる。あるいは、定期的にアクセスポイント装置60あるいはホームエージェント情報提供サーバ装置70がブロードキャストするパケットに記載されたホームエージェント情報からホームアドレスを生成取得することができる。ホームエージェント情報の一例としては、ホームエージェント装置50のアドレスやホームプレフィクス情報、また移動端末10にアドレス割り当てを行う場合は、割り当てられたホームアドレスが記載されていてもよい。

【0086】

ここで、上記移動端末10が取得する情報は、あくまでもホームエージェントリストに相当する内容の情報であり、具体的にはホームエージェント装置50に関する情報が取得できるものである。移動端末10は、優先度に基づいて選択するか、リストの最上位のものを選択するか、あるいはランダムに選択するか、のいずれかの方法によって、一つのホームエージェント装置50を選択し、その付随情報としてホームエージェントリストより得られるホームプレフィクスをもとに、ホームアドレスH_oAを生成取得する。

【0087】

移動端末 10 は、少なくとも一つのホームドメインネットワーク 1 に属し、ホームドメインネットワーク 1 において有効なメインホームアドレス H o A - M を有する。ホームドメインネットワーク 1 およびメインホームエージェント装置 50-1 やメインホームアドレス H o A - M に関する情報は、以下に示すいずれかの方法に従い、メインホームエージェント選択登録部 18 がホームドメイン記憶部 17 に記憶し、ドメインネットワーク間の移動時にメインホームエージェント選択登録部 18 がホームドメインネットワーク 1 との照合や、メインホームアドレス H o A - M を取得するのに用いる。

【0088】

第一の方法は、あらかじめ移動端末 10 のホームドメイン記憶部 17 に対して、ホームドメインネットワーク 1 に関する情報および、あらかじめ選定されたメインホームエージェント装置 50-1 やメインホームアドレス H o A - M に関する情報を記憶させておく方法である。

【0089】

第二の方法は、あらかじめ移動端末 10 のホームドメイン記憶部 17 に対して、ホームドメインネットワーク 1 に関する情報および、メインホームエージェント候補となる複数のメインホームエージェント装置 50-1 に関する情報が記載された図 15 に示すようなホームエージェントリストを記憶させておき、メインホームエージェント選択登録部 18 がプリファレンス（優先度）150 や各ドメインネットワークに対する在圏頻度 160 などをもとに、あるいはランダムに選定する方法である。

【0090】

ここで、在圏頻度をもとにメインホームエージェント装置 50-1 を選定する方法については、例えばメインホームエージェント選択登録部 18 が各ドメインネットワークに滞在した時間や回数、またアクセスパケット量などを監視計測しておき、その集計値をホームエージェントリストに併記した上でホームドメイン記憶部 17 に記憶させておくことにより実現することができる。

【0091】

なお、ホームドメインネットワーク 1 に関する情報としては、ネットワークプ

レフィクスやドメイン ID 等のドメイン識別情報、またメインホームエージェント装置 50-1 に関する情報としては、メインホームエージェント装置 50-1 のアドレスやプリファレンス、既に移動端末 10 に割り当てられたものがあれば図 15 に示すようにそのメインホームアドレス H o A-M 140、メインホームアドレス H o A-M のプレフィクス 170、同プレフィクスのライフタイム 160、またメインホームアドレス H o A-M に関する情報としては、アドレス、ライフタイムなどが一例としてあげられる。

【0092】

メインホームエージェント選択登録部 18 は、必要に応じてホームドメイン記憶部 17 から記憶情報を取得し、在圏するネットワークから取得したドメインネットワークに関する情報と照合して、在圏ドメインネットワークがホームドメインネットワーク 1 であるかの判別を行う。

【0093】

以上のように、本発明の移動端末は、ドメインネットワークを移動した際に、ホームドメインネットワークのホームエージェント装置に対し、M o b i l e I P 手順に従ってメインホームアドレスと在圏するドメインネットワークにおけるサブホームアドレスの組を以ってバインディング登録を実施することにより、異なるドメインネットを自由に移動することができる。

【0094】

次に、ホームエージェント装置 50 の構成および基本的な動作について説明する。

【0095】

図 6、7 はホームエージェント装置 50 の構成図であり、51 は物理層処理、データリンク層処理を行う第一の L1/L2 処理部、52 はネットワーク層処理を行う L3 処理部、53 は T C P や U D P などの上位層の処理を行う上位層処理部、54 は移動端末の移動管理を行う M o b i l e I P 処理部、65 はアプリケーションの制御を行うアプリケーション処理部、56 はホームネットワークと接続され物理層処理、データリンク層処理を行う第二の L1/L2 処理部である。

【0096】

なお、図7において、ネットワークと接続するL1/2処理部51、56は二つまでしか図示していないが、さらに多くのL1/2処理部を具備する構成であってもよく、本発明はその具備する数を制限するものではない。L1/2処理部を三つ以上具備する場合であっても、同様の構成および以下説明する手順によってその動作を実現することができる。

【0097】

上記のように構成されたホームエージェント装置50の基本的な動作について、以下に説明する。

【0098】

図11はホームエージェント装置50のMobile IP処理部54が実施する処理手順である。

【0099】

ホームエージェント装置50は、移動端末10の位置管理をMobile IP手順に従って実施する。

【0100】

ホームエージェント装置50のMobile IP処理部54は、L1/2処理部51、L3処理部52経由で移動端末10からのパケットを受信し(S51)、そのパケットに有効な登録要求電文が含まれており(S52)、移動端末10に関するバインディングキャッシュエントリがある場合には内容を更新し、エントリが存在しない場合には登録要求電文に含まれる情報、例えば移動端末10のホームアドレスや、ケアオブアドレス、ライフタイム等を用いてエントリを作成する(S53)。その後、L3処理部52、L1/2処理部51を介して移動端末10宛にバインディングキャッシュ更新の成否を含む登録応答電文を含むパケットを送信する(S54)。

【0101】

受信したパケットに有効な登録要求電文が含まれていない場合は(S52)、L3処理部52においてMobile IP手順を含まない通常のIP層処理を行う(S57)。

【0102】

また、ホームエージェント装置50は、Mobile IP手順に従って、移動端末10のホームアドレスH o A宛のパケットを代理受信して、移動端末10のケアオブアドレスC o Aにトンネル転送する処理を行う。

【0103】

一方、L1/2処理部51、L3処理部52を介して受信したパケットが移動端末10のホームアドレスH o A宛のパケットである場合(S55)、Mobile IP処理部54は、バインディングキャッシュの移動端末10に関するエントリについてホームアドレスH o Aをキーとして検索し、エントリがある場合は、登録されているケアオブアドレスC o Aを宛先とするIPヘッダで受信パケットをカプセル化してL3処理部52、L1/2処理部51の順にネットワーク送信し、エントリがなかった場合は、ホームエージェント装置50に接続されたホームネットワークに受信パケットをルーティングする(S56)。例えば、図6では、L3処理部52、L1/2処理部51の順にネットワークへ、図7では、L3処理部52、L1/2処理部56の順にホームネットワークへ送信する。移動端末10のホームアドレス宛のパケットで無い場合は(S55)、L3処理部52においてMobile IP手順を含まない通常のIP層処理を行う(S57)。

【0104】

ホームエージェント装置50が図6に示す構成の場合、受信パケットがホームエージェント装置50宛のものであるとL3処理部52が判断した場合は、上位層処理部53を経てアプリケーション処理部55へと転送されてアプリケーション処理が適用され、収容する移動端末10のホームアドレスH o A宛のものでなく、かつホームエージェント装置50宛のものでもない場合は、再度L1/2処理部51を経てネットワークへと再送信する。また、ホームエージェント装置50が図7のように複数の物理リンクを有する場合、L3処理部52が管理するルーティングテーブルに基づいて、受信パケットをL1/2処理部51、56のいずれかに転送し、ネットワークに再送信する。

【0105】

なお、図7に示した構成において、L3処理部52に接続された上位層処理部53と、上位層処理部53に接続されたアプリケーション処理部55を具備する構成としてもよく、その場合は、上記図6ならびに図7に関して説明した動作を複合的に実施することで、その処理を実現することができる。すなわち、L3処理部52が自局宛の packets であることを判断すると、上位層処理部53を経てアプリケーション処理部55に転送され、収容する移動端末10のホームアドレスH o A宛のものでなく、かつ自局宛の packets でないと判断すると、L3処理部52が管理するルーティングテーブルに基づいて、受信 packets をL1/2処理部51、56のいずれかに転送し、ネットワークに再送信する。

【0106】

次に、アクセスポイント装置60の構成および動作について説明する。

【0107】

図8はアクセスポイント装置60の第一の構成図であり、61、63は物理層処理を行うL1処理部、62は送受信 packets のデータリンク層処理を行うとともに、L1処理部61、63間の packets 中継（ブリッジング）を行うL2処理部、64はL2処理部62と接続されたホームエージェント情報処理部であり、IP packets を用いてホームエージェント情報の取得および提供を行う場合には、ホームエージェント情報処理手段64がL3以上の上位層処理を行ってもよく、あるいはL2処理部62との間にL3以上の上位層処理を行う図示していない上位層処理手段を具備してもよい。

【0108】

図9はアクセスポイント装置60の第二の構成図であり、65、67は物理層処理とデータリンク層を行うL1/2処理部、66は送受信 packets のネットワーク層処理を行うとともに、L1/2処理部65、68間の packets 中継（ルーティング）を行うL3処理部、68はL3処理部66と接続されたホームエージェント情報処理手段であり、IP packets を用いてホームエージェント情報の取得および提供を行う場合には、ホームエージェント情報処理手段64が図示していないL4以上の上位層処理を行ってもよく、あるいはL3処理部66との間にL4以上の上位層処理を行う図示していない上位層処理手段を具備してもよい。

【0109】

なお、図8はアクセスポイント装置60がブリッジとして機能する場合の構成、図9はアクセスポイント装置60がルータとして機能する場合の構成であり、第一のネットワークは移動端末10が接続される側のネットワークとする。

【0110】

上記のように構成されたアクセスポイント装置60の動作について、以下説明する。

【0111】

図12にアクセスポイント装置60において、主にホームエージェント情報処理手段64、68が実施する本発明に関する第一の処理手順を、図13に同第二の処理手順を示す。いずれの処理手順も、アクセスポイント装置60は、常に最新のホームエージェント情報を保持しておくために、定期的にホームエージェント情報を取得して保持情報を更新するものであるが、移動端末10へのホームエージェント情報提供の方法として、図12は移動端末からの要求に応じてホームエージェント情報を提供する場合、図13は定期的にホームエージェント情報をブロードキャストあるいはマルチキャストする場合の処理手順を示している。

【0112】

図12、13に共通の手順として、ホームエージェント情報処理手段64、68が自ドメインネットワークを管轄するホームエージェント装置50に関する情報を定期的に取得するために、情報更新タイミングになると(S64)問合せパケットを生成し、L2処理部62、L1処理部63を経由して、あるいはL3処理部66、L1/2処理部67を経由して第二のネットワークに向けて送信する(S65)。この際の送信先としては、Mobile IP手順に規定されるようにホームエージェント装置50に対するユニキャストアドレスであってもよいし、ホームエージェント装置50に対するマルチキャストアドレスであってもよい。なお、問合せパケットは、必要に応じて第一のネットワークに送信してもよいし、第一と第二のネットワークともに送信してもよい。

【0113】

ここで送信する宛先にネットワーク全体を指定してブロードキャストしてもよ

いし、ホームエージェント情報処理部 64、68 があらかじめ記憶しているホームプレフィクス情報から生成したホームエージェント装置宛のユニキャストアドレスを指定してもよいし、ホームエージェント装置 50 にユニキャスト送信してもよい。また問合せパケットは、Mobile IP 手順にて規定される Dynamic Home Address Discovery に従うものであってもよい。さらに、情報更新タイミングは、タイマーを用いて管理してもよいし、手動にて管理してもよい。

【0114】

ホームエージェント情報処理手段 64、68 は、L1 処理部 63、L2 処理部 62 を経由して、あるいは L1/2 処理部 67、L3 処理部 66 を経由して少なくとも一つ以上のホームエージェント装置 50 から有効な応答パケットを受信すると、その内容を記憶保持する (S66)。ここで、ホームエージェント情報処理手段 64 もしくは 68 が収集し、また記憶保持するホームエージェント装置 50 に関する情報の一例として、図 15 に示すようなホームエージェントリストをあげることができる。ここでは、ホームエージェント装置 50 のアドレス 140、複数の中から一つを選択する際に用いるプリファレンス (優先度) 150、ホームエージェント装置 50 のライフタイム 160、ホームエージェント装置 50 が管理するホームプレフィクス 170 が少なくとも記述される。ホームエージェント情報処理手段 64 は、一つ以上のホームエージェント装置 50 からこれらの情報を取得して、各々のホームエージェント装置 50 に関するエントリ 110 ~ 113 を作成する。

【0115】

なお、記憶保持する情報は、次の情報更新タイミングまでは少なくとも保持していなければならない。また、次の情報更新タイミングにおいて、新たな情報を取得した場合であっても、一定期間予備的に保持しておいてもよい。

【0116】

さらには、アクセスポイント装置 60 は、移動端末 10 に対してホームエージェント情報提供処理を行う。アクセスポイント装置 60 が移動端末 10 に対して定期的にホームエージェント情報をユニキャスト送信する場合は、図 12 に示すように、L1 処理部 61、L2 処理部 62 を経由して、あるいは L1/2 処理部

65、L3処理部66を経由して、ホームエージェント情報処理手段64、68が移動端末10からの問合せ信号あるいはパケットを受信すると(S61)、先に記憶保持した蓄積情報を読み出して応答信号あるいはパケットを生成して(S62)、L2処理部62、L1処理部61を経由して、あるいはL3処理部66、L1/2処理部65を経由して移動端末10に送信する(S63)。

【0117】

また、アクセスポイント装置60がホームエージェント情報を定期的にネットワークにブロードキャストする場合は、図13に示すように、ホームエージェント情報処理手段64もしくは68が情報提供タイミングであると判断すると(S71)、先に記憶保持した蓄積情報を読み出して応答信号あるいはパケットを生成して(S72)、L2処理部62、L1処理部61を経由して、あるいはL3処理部66、L1/2処理部65を経由して移動端末10を収容する第一のネットワークにブロードキャスト送信する(S73)。ここで、情報提供タイミングは、タイマーを用いて管理してもよいし、手動にて管理してもよい。

【0118】

なお、情報更新処理S64～S66の処理は、図12と同様であるので説明は省略する。

【0119】

以上のように、本発明のアクセスポイント装置は、ホームエージェント情報を移動端末に提供するホームエージェント情報処理手段を設けることにより、最短距離に位置するアクセスポイント装置からホームエージェント情報を取得できるので、処理時間の短縮が可能になる。

【0120】

次に、ホームエージェント情報提供サーバ装置70の構成および動作について説明する。

【0121】

図16は、ホームエージェント情報提供サーバ装置70の構成図であり、71は物理層ならびにデータリンク層処理を行うL1/2処理部、72はネットワーク層処理を行うL3処理部、73はホームエージェント情報処理部である。

【0122】

上記のように構成されたホームエージェント情報提供サーバ装置 70 の動作について、以下に説明する。

【0123】

ホームエージェント情報提供サーバ装置 70 において、ホームエージェント情報処理部 73 は、先にアクセスポイント装置 60 の同処理部 64、68 について説明したのと同様の動作を行うものである。

【0124】

ホームエージェント情報処理部 73 は、接続するドメインネットワークを管理するホームエージェント装置 50 に関するホームエージェント情報を収集蓄積し、蓄積してあるホームエージェント情報を移動端末 10 に提供するものである。

【0125】

また、ホームエージェント情報処理部 73 は、定期的に移動端末 10 に対してホームエージェント情報を提供してもよいし、移動端末 10 からの要求に応答してホームエージェント情報を提供してもよい。

【0126】

以上のように、本発明のホームエージェント情報提供サーバ装置 70 を配置することにより、各々のアクセスポイント装置 60 にホームエージェント情報収集提供機能を実装する必要がなくなり、システム全体のコスト削減を図ることができる。

【0127】

なお、本実施の形態では、異なるドメインに配置されたホームエージェント装置 50 間の転送について示したが、同一ドメイン内に配置された複数のホームエージェント装置 50 間の転送についても同様の構成および動作手順により実現することができる。

【0128】**【発明の効果】**

以上のように本発明によれば、メインホームエージェントへの位置登録の頻度を抑制し、ネットワークの負荷を軽減するとともに、外部からは一つの IP アド

レスで移動端末へのアクセスが可能な移動通信方法を、標準的なMobile IP手順の修正を極力行うことなく実現することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の実施の形態に係る移動端末のホームドメインネットワーク内の移動を示す図

【図 2】

本発明の実施の形態に係る移動端末のホームドメインネットワークから外部ドメインネットワークへの移動を示す図

【図 3】

本発明の実施の形態に係る移動端末の外部ドメインネットワーク間の移動を示す図

【図 4】

本発明の実施の形態による移動通信システムの移動端末の第一の構成を示す図

【図 5】

本発明の実施の形態による移動通信システムの移動端末の第二の構成を示す図

【図 6】

本発明の実施の形態による移動通信システムのホームエージェント装置の第一の構成を示す図

【図 7】

本発明の実施の形態による移動通信システムのホームエージェント装置の第二の構成を示す図

【図 8】

本発明の実施の形態による移動通信システムのアクセスポイント装置の第一の構成を示す図

【図 9】

本発明の実施の形態による移動通信システムのアクセスポイント装置の第二の構成を示す図

【図 10】

本発明の実施の形態に係る移動端末の動作の一例を示すフロー図

【図 1 1】

本発明の実施の形態に係るホームエージェント装置の動作の一例を示すフロー図

【図 1 2】

本発明の実施の形態に係るアクセスポイント装置の第一の動作の一例を示すフロー図

【図 1 3】

本発明の実施の形態に係るアクセスポイント装置の第二の動作の一例を示すフロー図

【図 1 4】

本発明の実施の形態に係るドメインネットワークの構成を示す図

【図 1 5】

本発明の実施の形態に係るホームエージェントリストの一例を示す図

【図 1 6】

本発明の実施の形態による移动通信システムのホームエージェント情報提供装置の構成を示す図

【符号の説明】

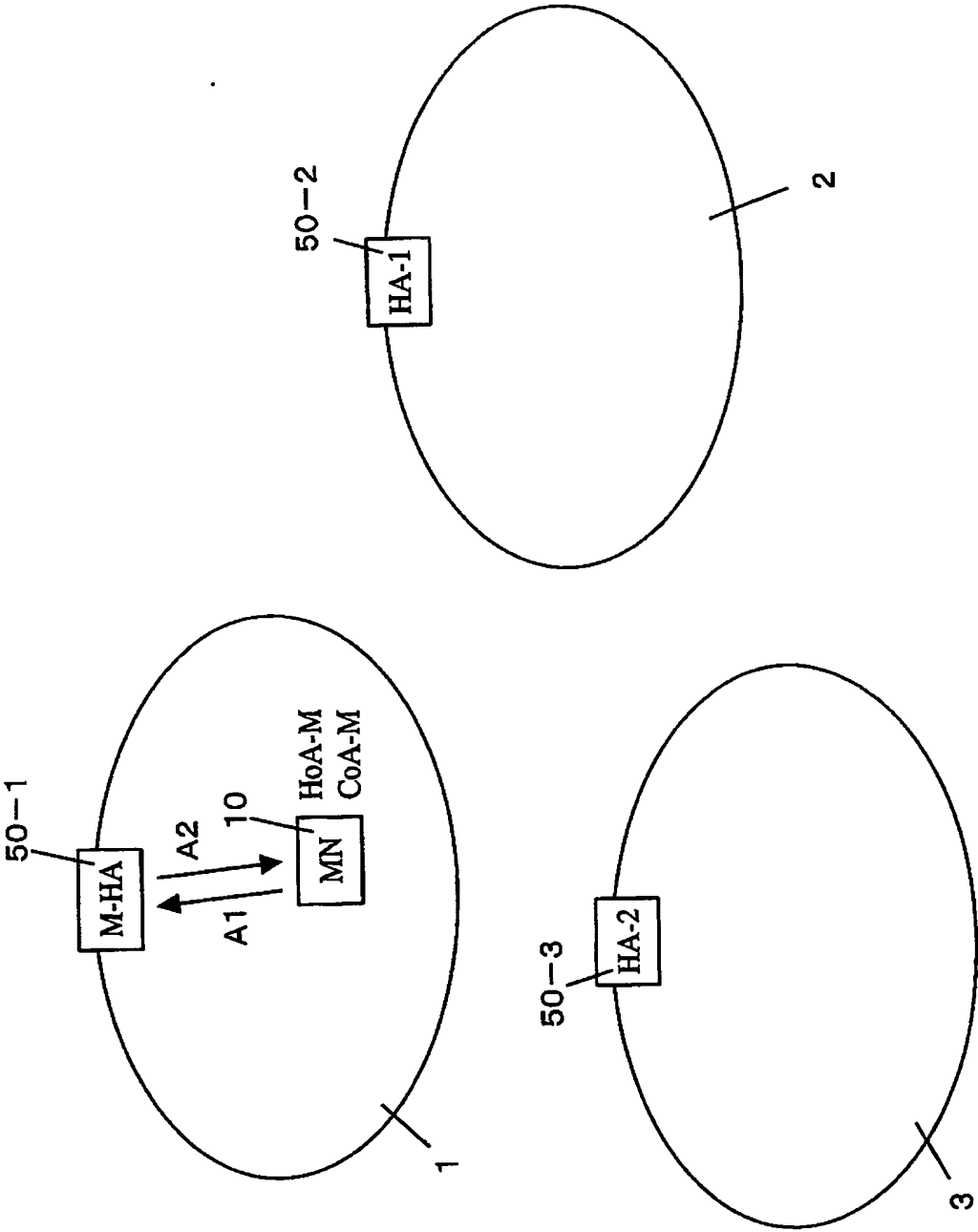
- 1 ホームドメインネットワーク
- 2、3 外部ドメインネットワーク
- 10 移動端末
- 11、16 L1／2 処理部
- 12 L3 処理部
- 13 上位層処理部
- 14 Mobile IP 処理部
- 15 アプリケーション処理部
- 17 ホームドメイン記憶部
- 18 メインホームエージェント選択登録部
- 50 ホームエージェント装置

50-1 メインホームエージェント装置
50-2、50-3 サブホームエージェント装置
51、56 L1/2 処理部
52 L3 処理部
53 上位層処理部
54 Mobil IP 処理部
55 アプリケーション処理部
60 アクセスポイント装置
61、63 L1 処理部
62 L2 処理部
64、68 ホームエージェント情報処理手段
65、67 L1/2 処理部
66 L3 処理部
70 ホームエージェント情報提供サーバ装置
71 L1/2 処理部
72 L3 処理部
73 ホームエージェント情報処理部
100 ローカルネットワーク

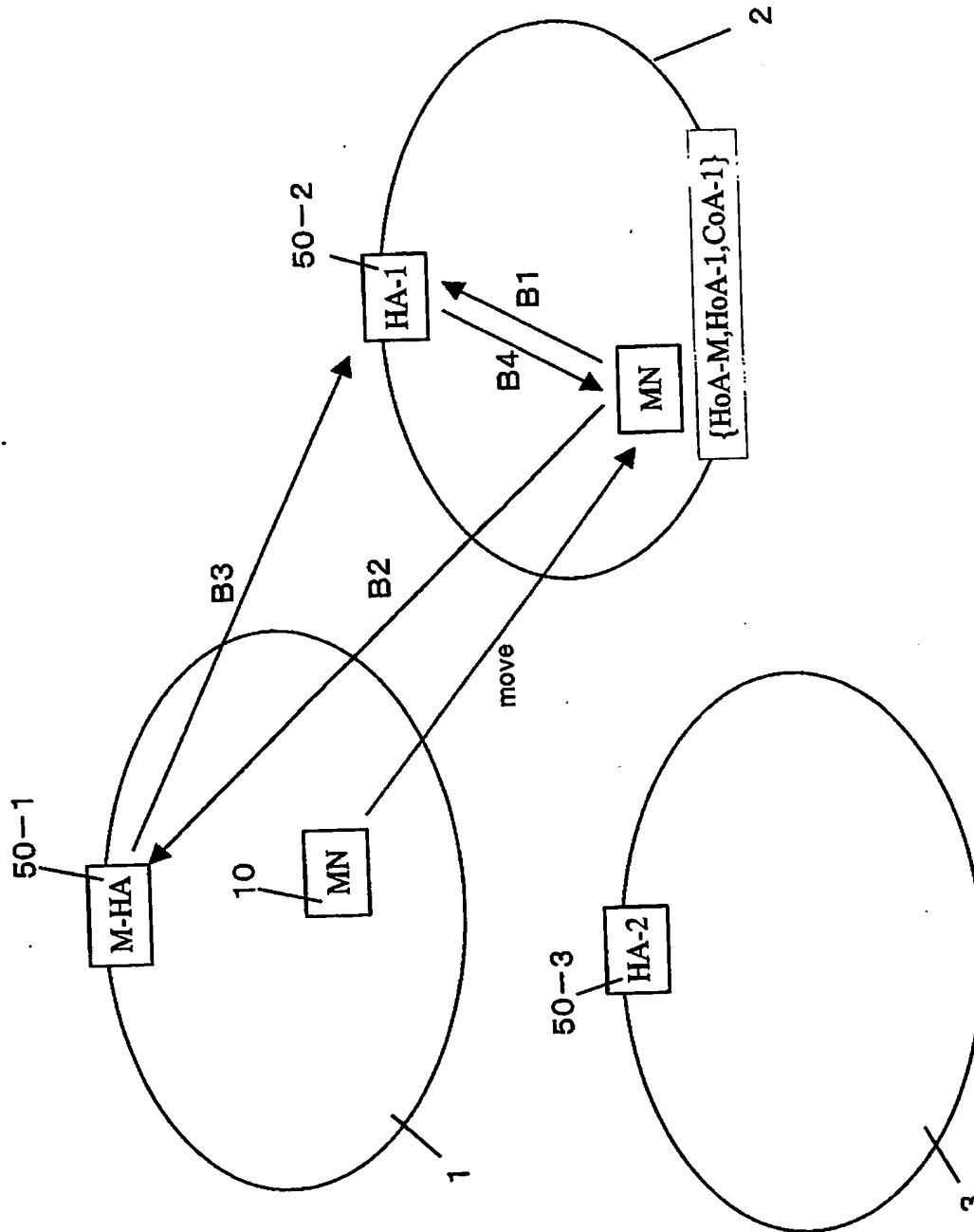
【書類名】

図面

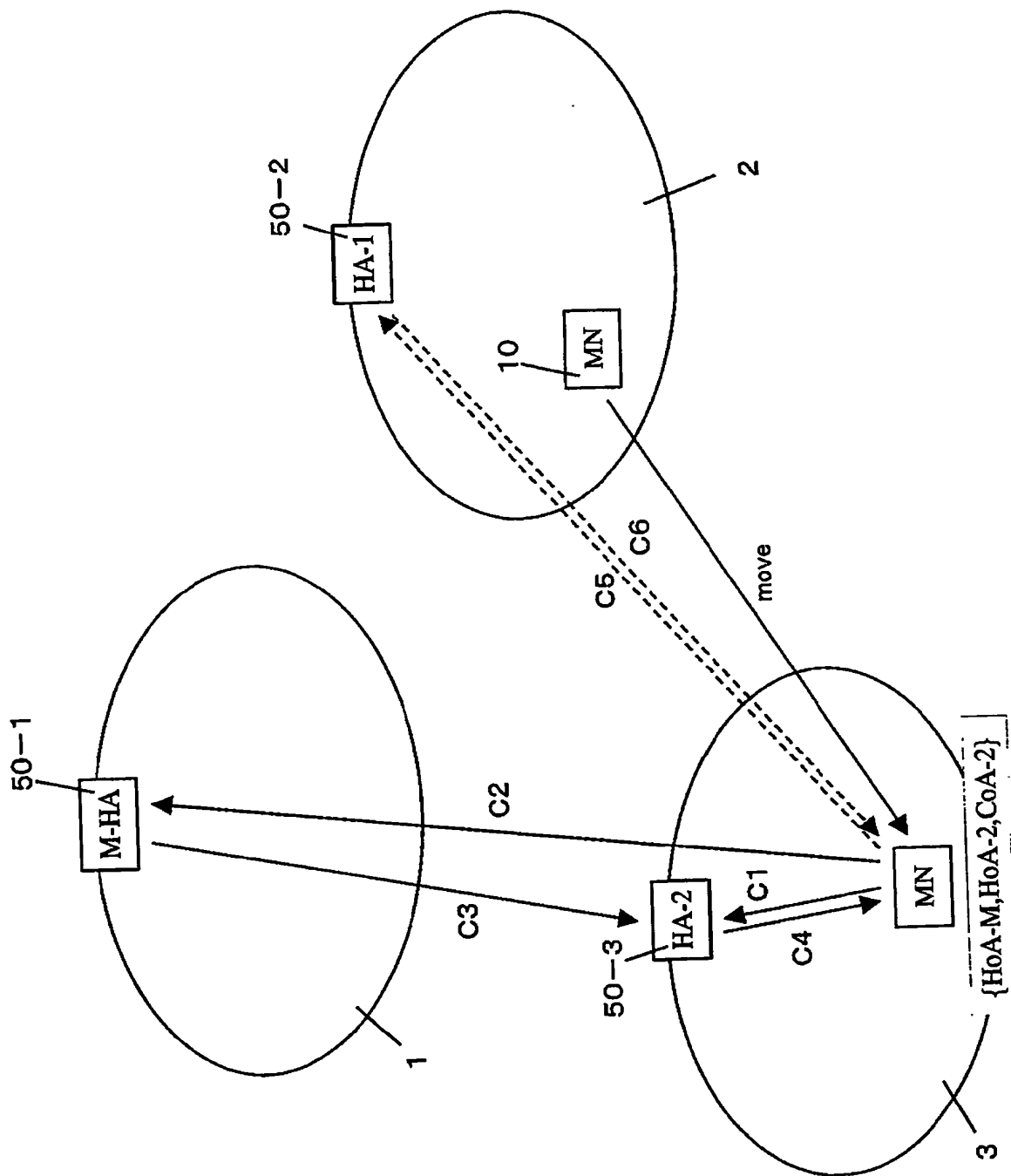
【図 1】



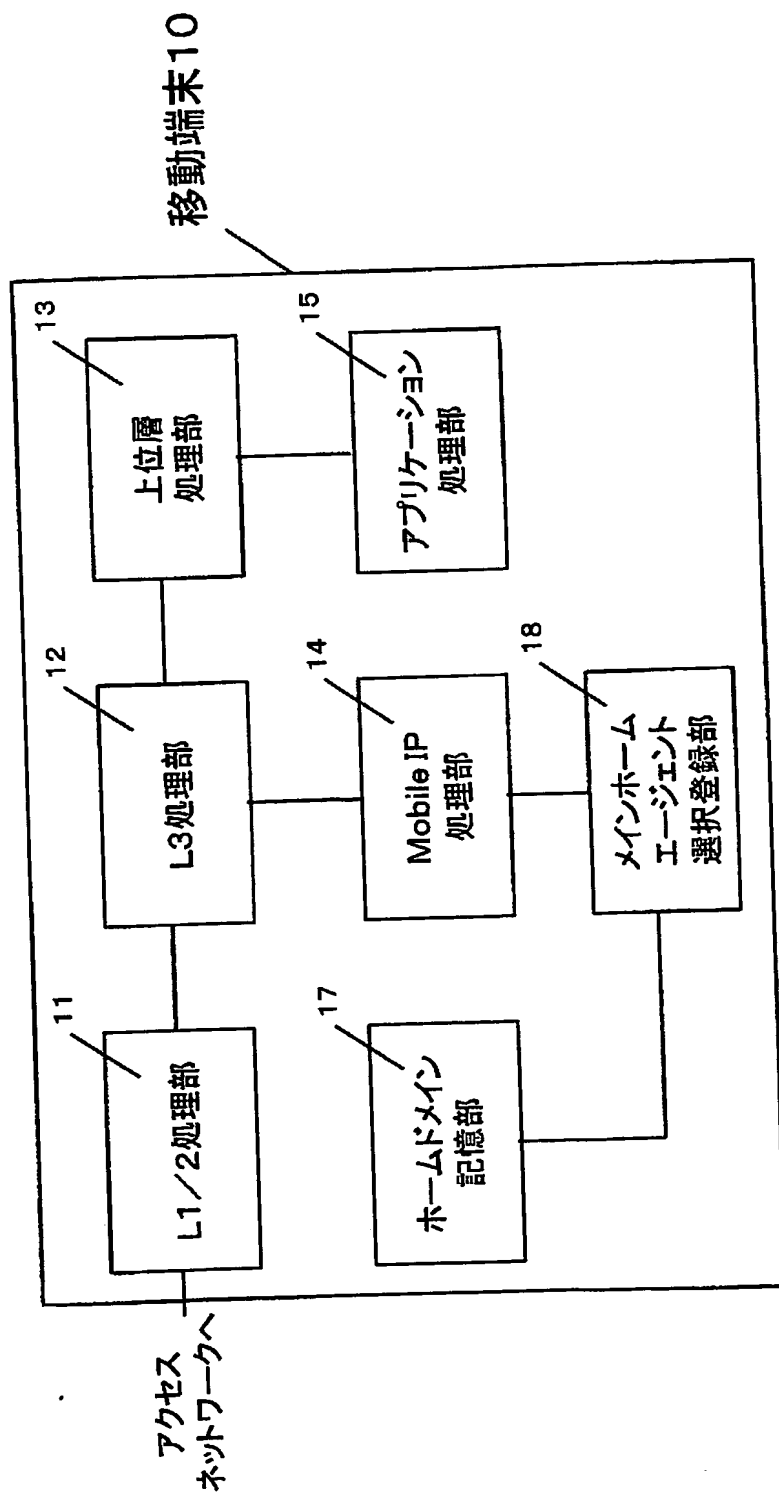
【図 2】



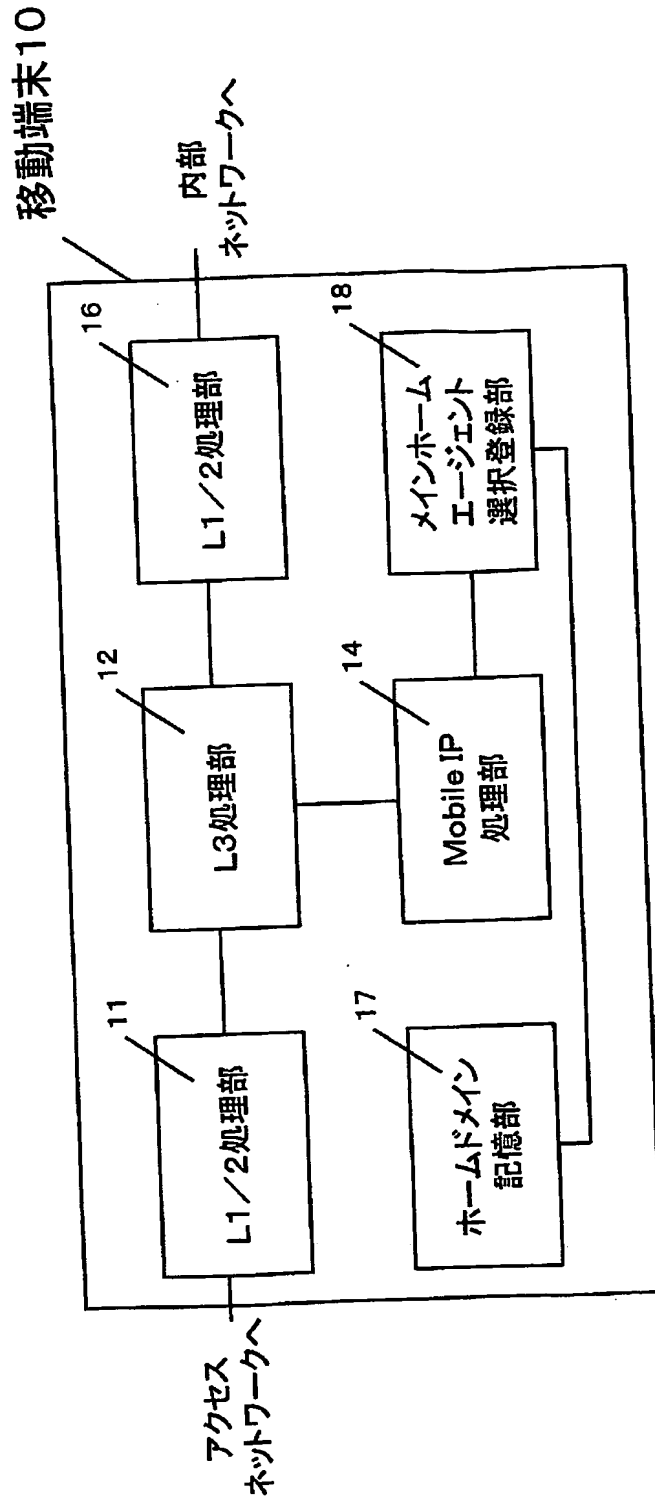
【図 3】



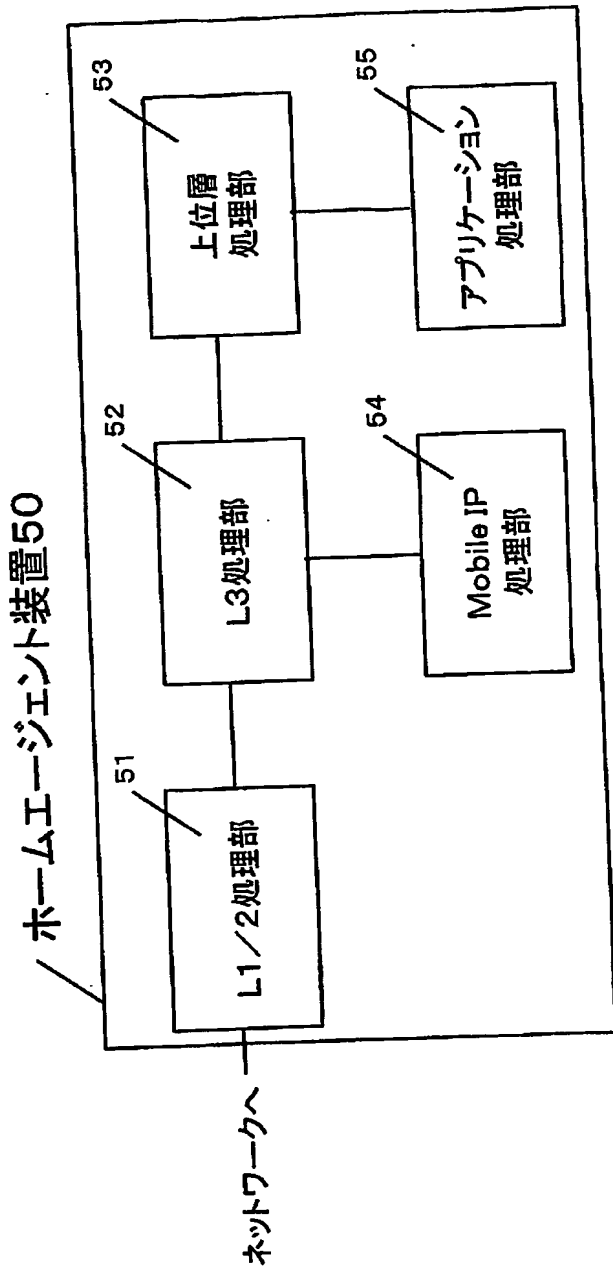
【図 4】



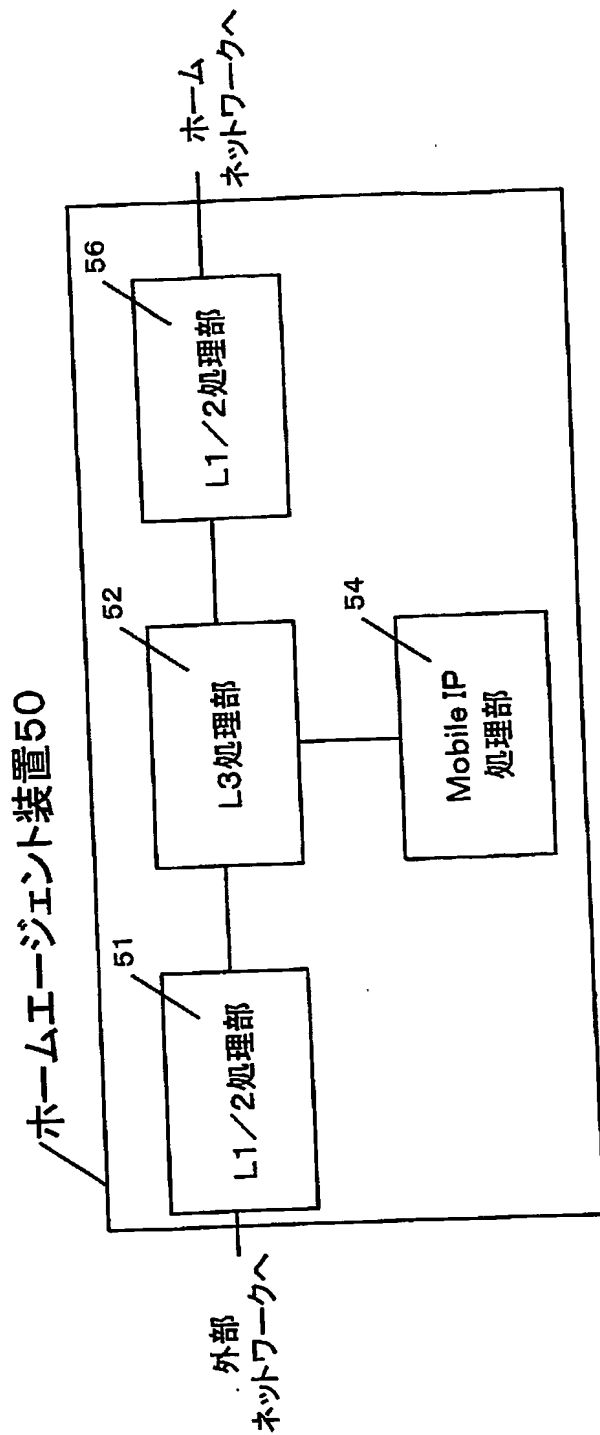
【図5】



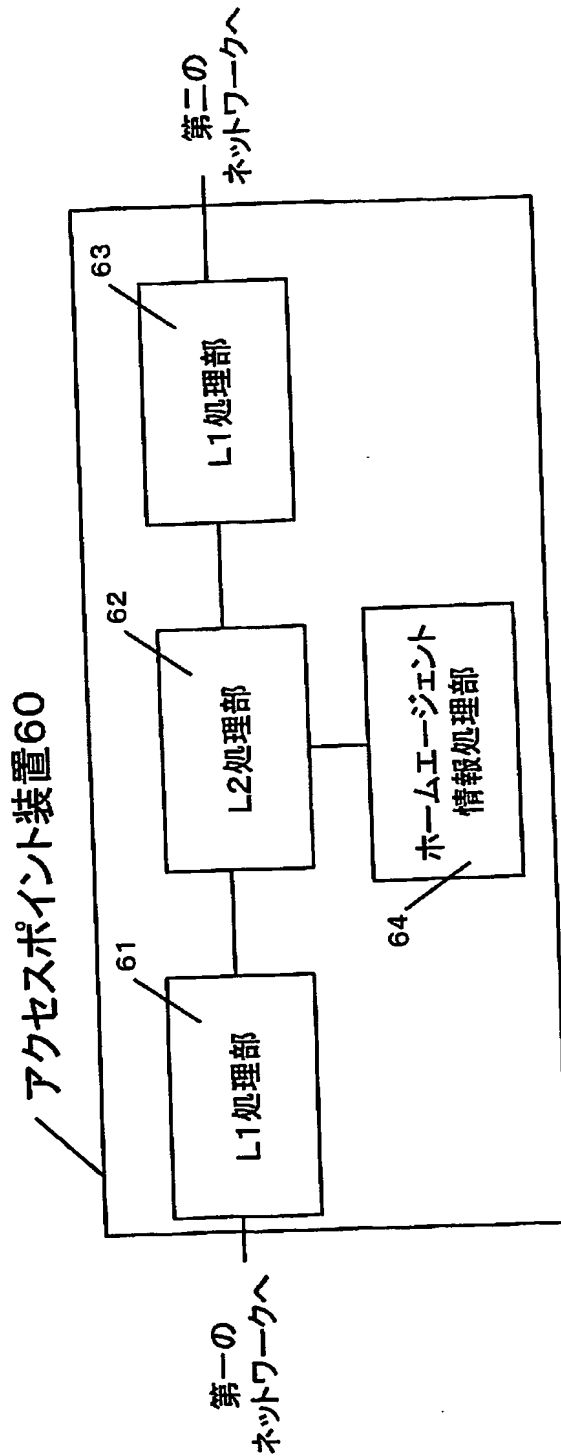
【図 6】



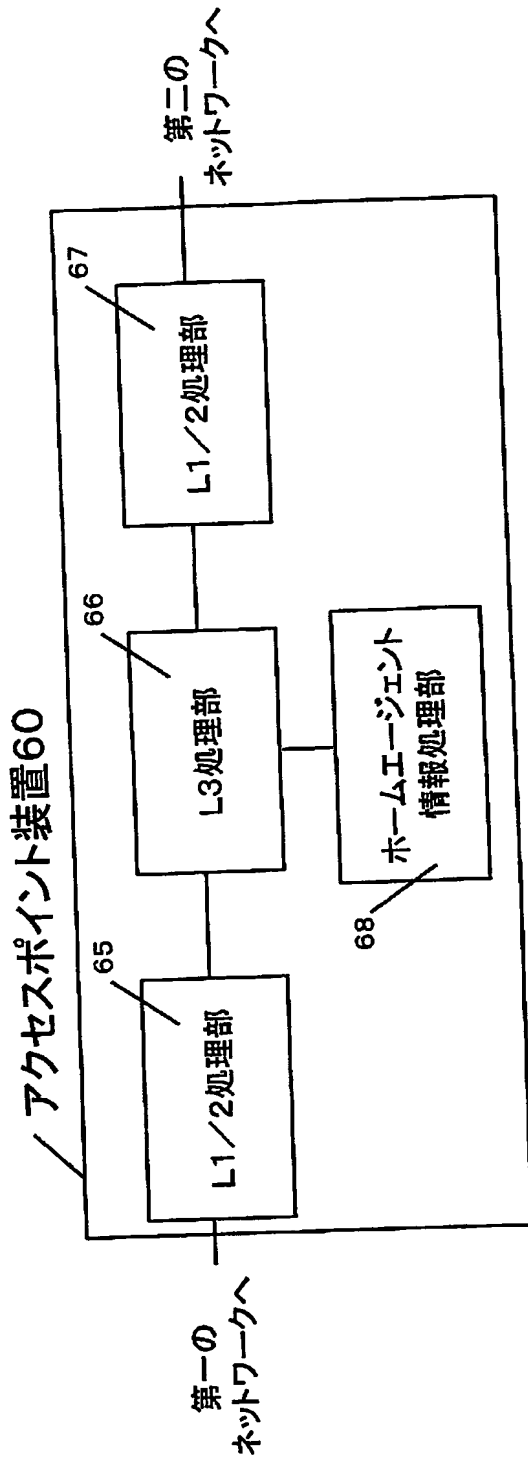
【図 7】



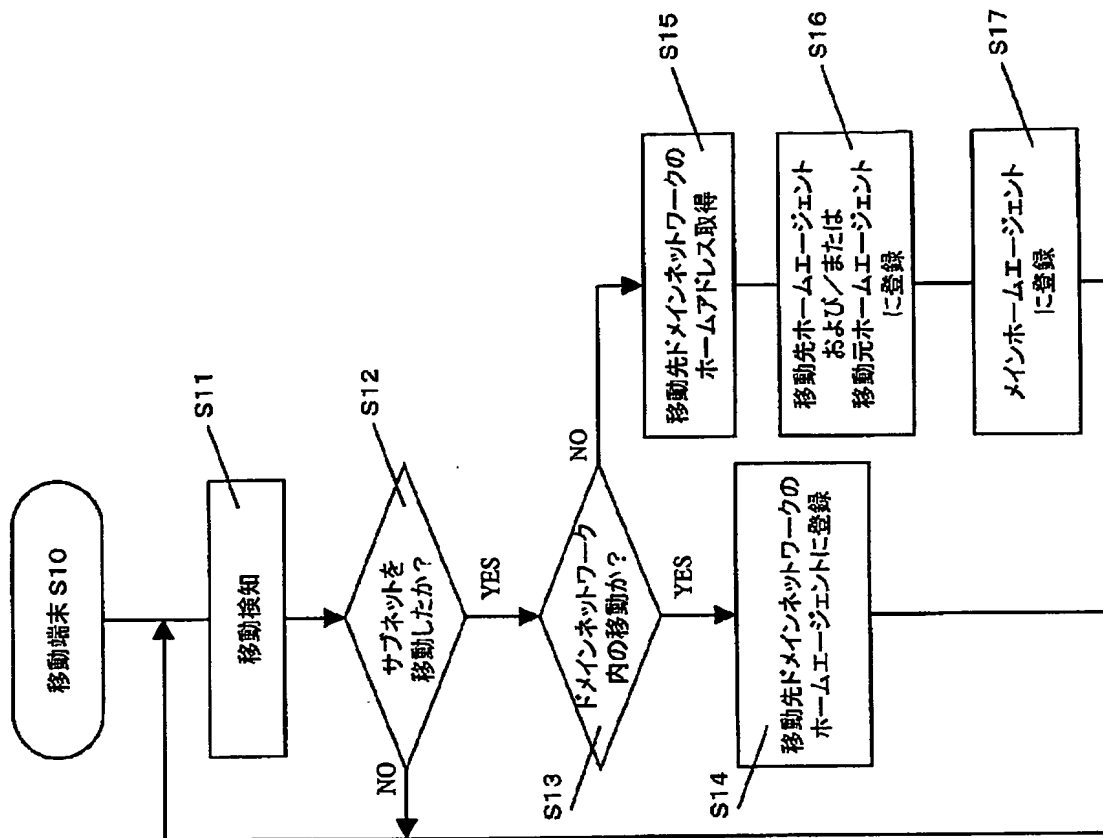
【図 8】



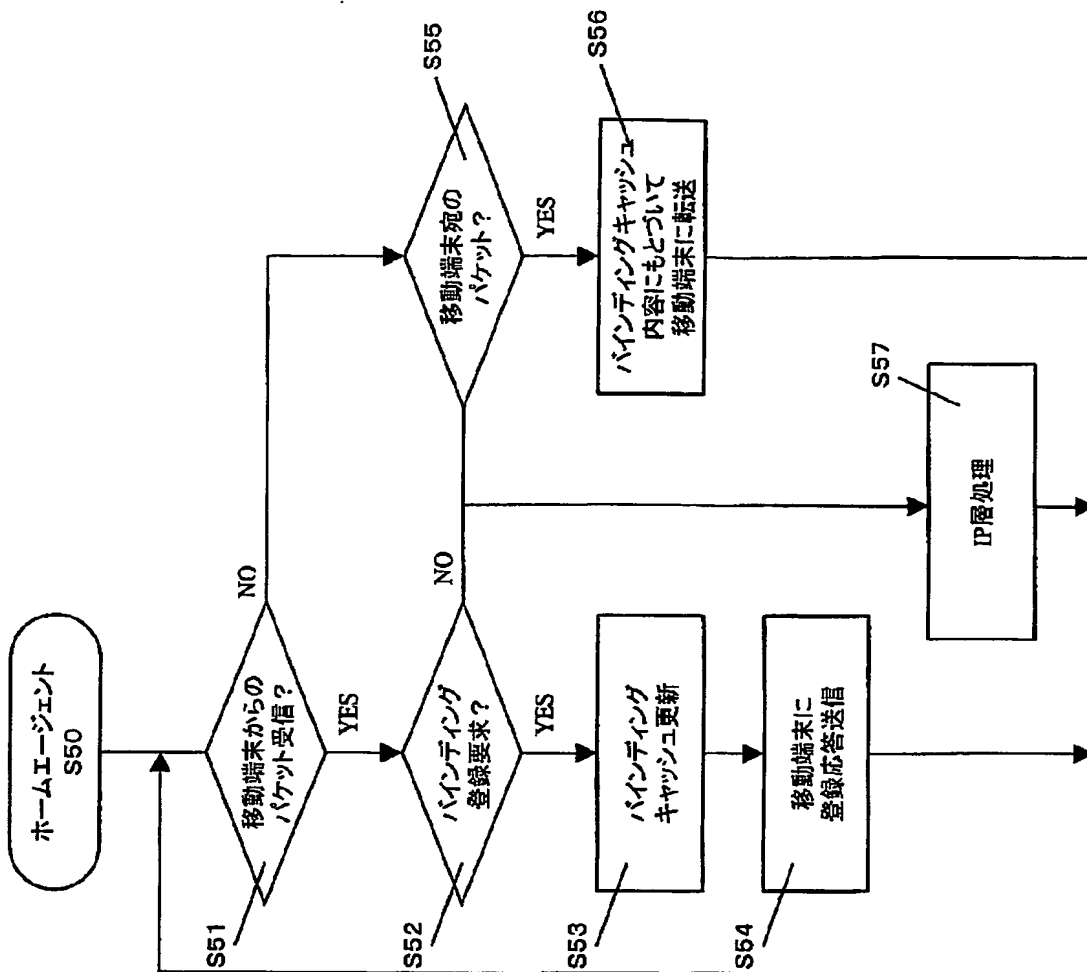
【図 9】



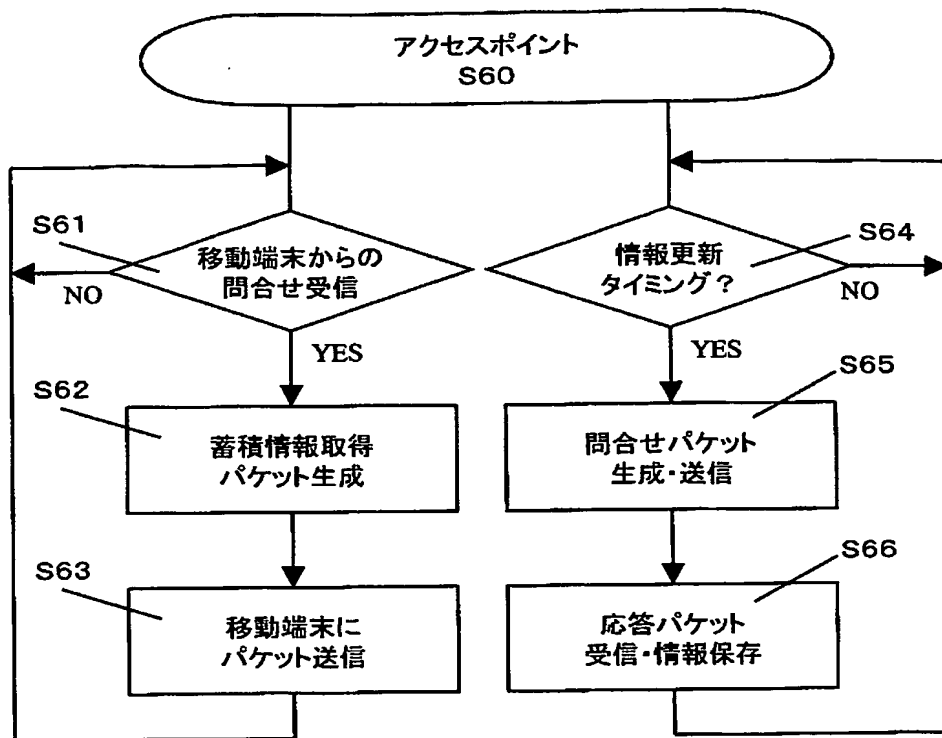
【図 10】



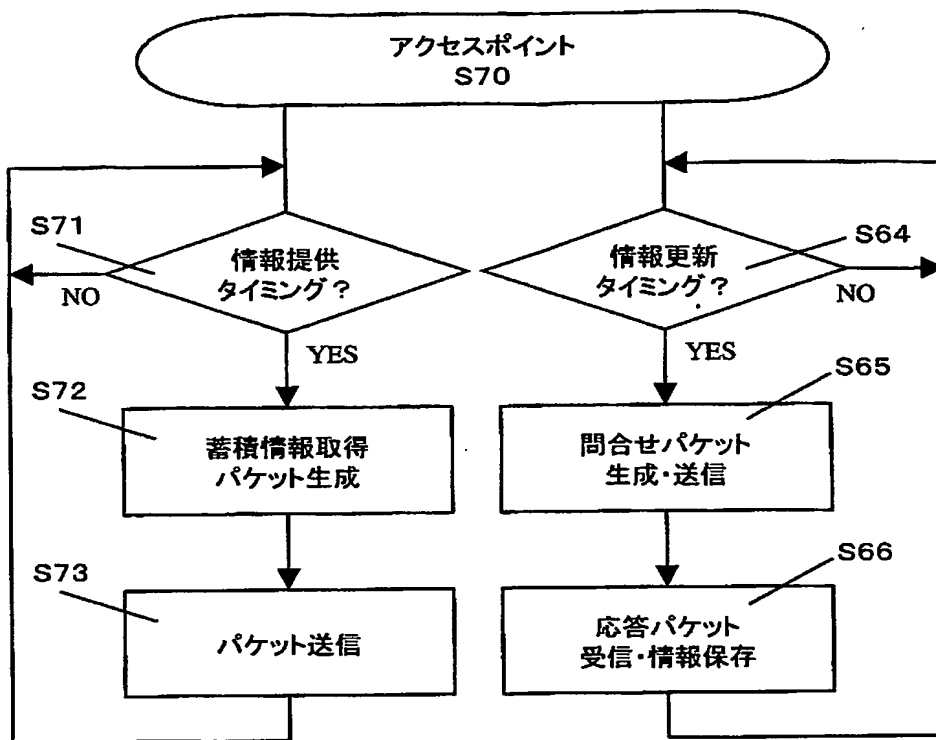
【図 11】



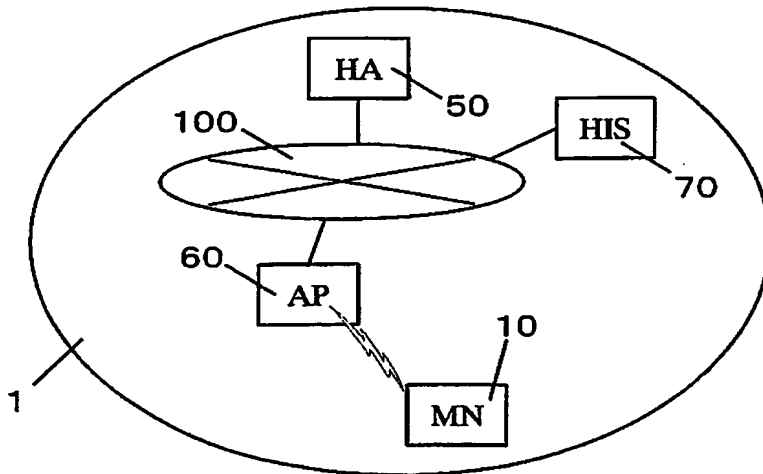
【図 12】



【図 13】



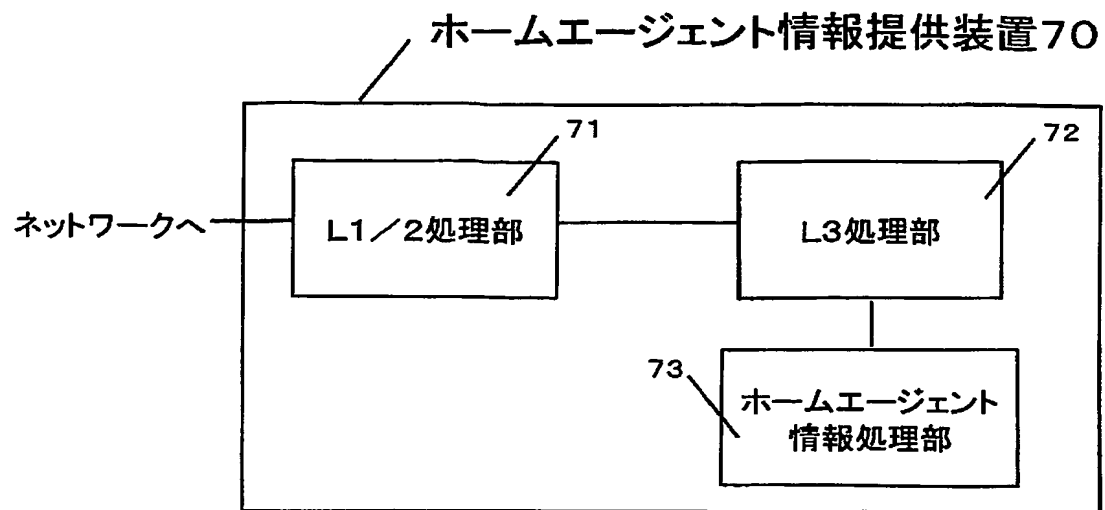
【図 14】



【図 15】

140	IPアドレス	プリファレンス	ライフタイム	ホームプレフィクス
110	Addr_A	10	5 Hours	Prefix_A
120	Addr_B	4	5 Hours	Prefix_B
130	Addr_C	7	3 Hours	Prefix_C

【図 16】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 複数ホームアドレス保有時の外部への混乱を回避することを目的とする。

【解決手段】 本発明による移動管理方法によれば、モバイル IP を用いた移動通信システムにおいて、ユーザが契約した複数オペレータから各々のネットワークで使用可能なホームアドレスを割り当てられた場合に、ホームエージェント間をパケット転送させることにより、移動時にホームアドレスが変わっても通信相手を混乱させることなく一つのホームアドレスを使って通信することができる。

【選択図】 図 2

特願 2002-221011

出願人履歴情報

識別番号

[000005821]

1. 変更年月日

1990年 8月28日

[変更理由]

新規登録

住 所

大阪府門真市大字門真1006番地

氏 名

松下電器産業株式会社